RAYMOND SOHIER
Dr JEAN SOHIER

justifications fondamentales de la réharmonisation biomécanique des lésions "dites ostéopathiques" des articulations.

applications

justifications fondamentales de la réharmonisation biomécanique des lésions "dites ostéopathiques" des articulations.

du même auteur :

- La Kinésithérapie de l'Epaule.
- La Kinésithérapie Analytique de la Colonne Vertébrale.

  Tome 1 - le rachis cervical
  Tome 2 - le rachis dorsal et lombaire.
- La Kinésithérapie de la Hanche.
- La Kinésithérapie des Rachis Scoliotiques.

de Alain I. Lévy.

- Rééducation Proprioceptive des retards neuro-moteurs de la naissance à la marche, à l'usage des rééducateurs, des éducateurs et des parents.

Editions Kiné-Sciences
40, rue A. Warocqué
7100 La Louvière - Belgique

© Copyright - R. Sohier 1982.

Raymond SOHIER
Docteur Jean SOHIER

Membre du Conseil Supérieur du Nursing.
Membre Fondateur de la Société Scientifique Belge de Kinésisthérapie.
Professeur à l'I.N.K. (Montignies/sur/Sambre - Belgique).
Directeur technique, chef de service au C. H. Tivoli, La Louvière.
Directeur de l'Institut International de Kinésithérapie Analytique.
Prix V. N. B. K. 1959. - Prix A.K.B. 1965 - Prix Vergauwen 1969.

justifications fondamentales de la réharmonisation biomécanique des lésions "dites ostéopathiques" des articulations.

applications aux articulations

A Pierre, mon Marmoutcho, lui qui est encore le plus petit; à Marianne, pour son 14 juillet; à Jean, le plus grand, pour le moment; à Julien, le premier... de la génération suivante.

Poésie de la rigueur, la réflexion scientifique,
poésie de l'ambigu, l'humour,
poésie de la vie, la douceur,
poésie de l'amour, Toi.

Ce livre commence ici, mais il y a longtemps.
Le temps l'a égrené au rythme de ses heures.
Chaque patient soigné - et ils furent nombreux -
a apporter son caillou blanc,
sa douleur,
ses caractéristiques pathologiques
et cela a permis de réfléchir,
à la manière d'une lumière diffuse en un point ramené.
La Kinésithérapie Analytique ainsi est née.

Ce livre se veut donc une synthèse,
une manière de penser,
une synthèse d'une manière de penser,
une réunion de souvenirs, techniques et autres,
une manière de voir le monde, de se souvenir,
car,
c'est quand on commence à la perdre que l'on devrait écrire ses mémoires.
Le temps a alors patiné les arêtes trop vives de la rigueur des faits.
L'humour se teinte de poésie,
l'agressivité de philosophie,
de sérénité, peut-être !
Les choses de la vie se donnent mieux la main
pour unir le passé aux choses de demain.
Leurs histoires deviennent des histoires
et, avec le temps encore,
avec le temps plus loin,
quelques poussières de la petite histoire de l'Histoire.

On se dit alors que c'est,
à l'hôpital comme ailleurs,
l'immensité de l'égoïsme de chacun
qui permet d'accepter la mort des autres.
On se dit que c'est en remettant au lendemain
que l'on remplit parfois au mieux sa grange.
On se dit que chacun a en lui des rêves qui balladent
et que, pour certains,
le travail scientifique tente d'y mettre rigueur,
comme moyen d'aller ailleurs en restant chez soi.
Pour eux,
l'humour et la poésie ne seraient-ils par hasard pas...
la rigueur dans l'ambiguïté !

Comme ?
Comme la machiavélique ironie des démonstrations par l'absurde,
comme la biomécanique... sur cadavres congelés,
comme ces rires de clowns,
augustes,
sur la piste,
gueules ouvertes d'une âme triste.
L'humour !
Comme un moyen de quitter les froidures d'hiver,
de quitter la tristesse en pensant à l'envers,
comme pour s'excuser d'écrire des «moroses».
Comme un grand arc-en-ciel qui rêve sous la pluie,
synthèse prismatique des lumières du monde,
sans appui,
que deux pieds,
son immense front bombe,
chatouille l'infini d'une idée,
lui qui n'y comprend goutte.

Mais le printemps revient avec ses folles herbes
et ses prés sont si verts que chacun reverdit,
en rêvant à Prévert,
en écoutant Verdi.
Quatre saisons sous une seule baguette
et voilà Vivaldi tout de printemps et de cocons bouffis.

Oui, ce sont là des phrases que l'on jette,
parce qu'on les a, un jour ressenties,
intérieurement vécues,
parce qu'on y a souri,
sans savoir si elles naissent du hasard,
d'un regard oblique d'une nature éblouie de soleil,
d'un matin de lumière,
ou si c'est quand, après une longue soirée d'étude,
on se sent brusquement heureux,
comme auprès d'Elle,
heureux pour rien,
ou du moins sans raison,
comme si un clair ruisseau vous versait sa chanson.

Voyez, c'est au hasard des chants intérieurs
que l'on va vers un livre,
comme on va vers la femme dont on aurait rêvé.
Le reste est l'ambigu que l'on veut dépouiller ou comprendre.

La Kinésithérapie Analytique est cette manière de penser,
de penser l'analyse en pièces détachées,
comme au mode binaire mais souvent répété,
pour aller du très simple à la diversité.
Une vie d'analyse pour une heure de synthèse, dit Claude Bernard,
une heure de synthèse ouvrant vers l'infini de l'analyse,
la recherche, de l'innovation kinésithérapique.

Comme s'il voulait rester dans la simplicité,
ce livre propose donc,
une à une dépouillées, une série d'idées.
Son but :
le décriptage des données fondamentales
qui régissent les traitements kinésithérapiques des articulations.
Son but :
inviter à penser autrement les choix thérapeutiques,
les choix techniques,
l'ordonnance des choix.

Le lecteur y trempera ses réflexions, ses certitudes,
au fil des pages,
comme on trempe l'acier.
Il acquerra ainsi droit de cité dans ce domaine,
il perdra l'envie de citer, car il aura,
peut-être appris à apprendre.

Les Contestataires !
Ils ont le droit d'exister.
Nous souhaiterions seulement qu'ils nous aient lu,
ou plus complètement, ou plus loin,
ou qu'ils attendent les clartés qui viennent des grands silences...
monastiques,
car, souvenez-vous,
ainsi allait déjà le moine sous sa bure,
serein mais souriant à son enluminure.

R. Sohier.

LEXIQUE.

Nous avons donné des sens précis à certains mots que nous définissons dès lors ci-après.

Le biomécanique: résume les mécanismes de fonctionnement des structures articulaires et périarticulaires.

Les centres instantanés: les surfaces articulaires non sphériques ont de nombreux centres de courbure. A chaque position du levier osseux correspond un centre instantané.

La coaptation articulaire: elle correspond à l'intensité du contact ou de l'appui des surfaces articulaires.

La concordance: c'est l'état de correspondance des surfaces articulaires quelle que soit la position des leviers osseux.

La convergence: elle correspond à un glissé vers l'accentuation de l'engrainement des surfaces articulaires.

La décoaptation: c'est la sollicitation tendant à écarter les surfaces articulaires, à élargir l'interligne articulaire ou simplement à y réduire l'intensité des contraintes d'écrasement.

La désaxation en convergence: c'est un état d'hyperhabitation, d'excès d'habitation des surfaces articulaires alors que l'articulation est en position de référence.

La désaxation en divergence: c'est un état d'hypohabitation, d'excès de divergence des surfaces articulaires alors que l'articulation est en position de référence.

La déshabitation: c'est le degré de divergence, donc de déshabitation physiologique, des surfaces articulaires.

La divergence: elle correspond à un glissé vers la réduction de l'engrainement des surfaces articulaires.

La dysconcordance: c'est tout état de non correspondance des surfaces articulaires, soit par décentrage de l'élément plein vis-à-vis de l'élément creux, soit par désaxation de surfaces articulaires plates, soit par déformation des structures articulaires, soit par perte du parallélisme de l'interligne articulaire - pincement, bâillement -, soit même par coincement du contenu de l'interligne.

L'état axé: se dit des surfaces articulaires plates dont les axes sont concordants en position de référence.

L'état centré: se dit des surfaces articulaires courbes dont les centres sont concentriques.

L'état décentré : se dit des surfaces articulaires courbes dont les centres ne sont pas concentriques.

L'état désaxé : se dit des surfaces articulaires plates dont les axes ne sont plus concordants en position de référence.

Le fluage : il correspond à des sollicitations dont l'intensité - ou le maintien - dépasse les limites d'élasticité d'un matériau.

Le glissé articulaire : il s'agit du glissement physiologique des surfaces articulaires au cours de la fonction.

L'habitation : elle définit le degré de convergence ou de divergence des surfaces articulaires.

L'harmonie biomécanique : elle correspond à un état articulaire tel que les sept états biomécaniques fondamentaux sont normaux -mobilité, non coincement du contenu de l'interligne articulaire, concordance des surfaces articulaires, intensité physiologique des contraintes d'appui, homogénéïté de leur distribution, tension périarticulaire normale, appui non constant.

L'impact articulaire : il synthétise les conditions de contact, d'appui et de glissé des surfaces articulaires.

La lésion ostéopathique : perturbation pathomécanique non structurale provenant de la tendance fonctionnelle de l'articulation ou d'une incartade fortuite.

Le pathomécanique : il correspond à toute perturbation biomécanique touchant globalement ou séparément les sept états biomécaniques définis.

La position de référence : position articulaire neutre ne comprenant ni flexion ni extension ni abduction ni adduction ni rotation.

La poussée intra-articulaire : symbolisée par R, cette force est la synthèse des forces d'origine graviphique, capsulo-ligamentaire et musculaire comprimant l'interligne articulaire.

Le rabotage articulaire : c'est le glissement traumatisant détériorant les surfaces articulaires.

Les structures : ici, l'ensemble des tissus articulaires et périarticulaires, les matériaux constituant les articulations.

*

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

— [illegible]

— [illegible]

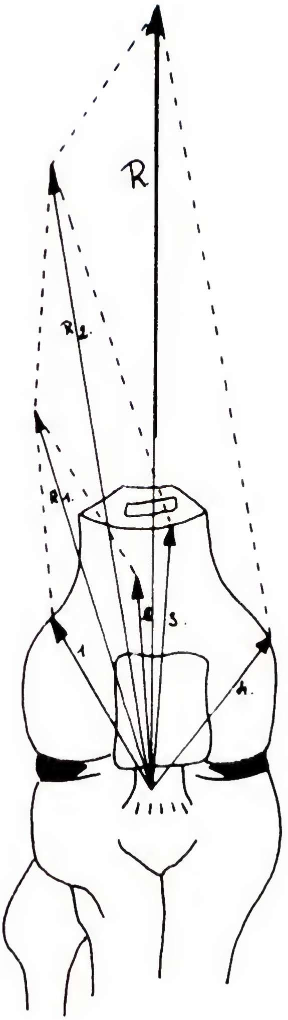


Fig. 52

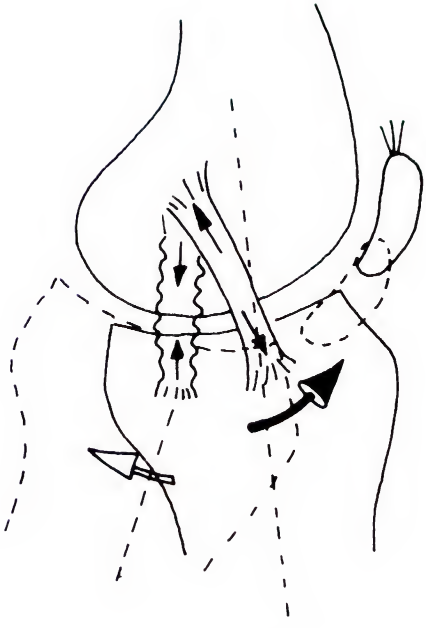


Fig. 53

LES LIGAMENTS CROISES.

La variation du rayon de courbure des condyles fémoraux détermine la détente des deux ligaments latéraux du genou en flexion - fig. 53 - et leur mise en tension au cours de l'extension terminale - fig. 53 -.
Cette mise en tension constitue une condition préalable à la stabilité frontale du genou en extension terminale.

Toute lésion d'arrachement ou d'allongement des ligaments latéraux, ou tout état pathomécanique rendant leur tension impossible constitue donc des facteurs d'instabilité du genou dans le plan frontal.

Le bâillement de l'interligne interne, avec latéralisation d'abduction de la jambe, caractérise l'insuffisance du ligament latéral interne.
Le bâillement de l'interligne externe, avec possibilité d'adduction de la jambe en extension terminale, correspond à une insuffisance du ligament latéral externe.
L'examen des lésions de ces structures s'effectue donc par l'observation de l'existence ou non d'une liberté latérale de la jambe alors que le genou est en extension terminale. Aucune composante de rotation ne doit exister lors de cet examen.

On observera en effet que le ligament latéral interne, orienté de haut en bas et d'arrière en avant se voit détendu par la rotation interne - fig. 54 - et mis sous tension par la rotation externe du tibia.

Comme nous savons que l'extension terminale physiologique se cloture par une rotation externe du tibia, il faut considérer que ce mécanisme assure le verrouillage du genou mais que sa disparition instabilise nécessairement l'interligne interne en supprimant la tension terminale du ligament latéral interne.

Tout état de dysconcordance du genou perturbant le plan horizontal, c'est-à-dire les degrés de rotation du tibia, va donc également influencer la stabilité frontale d'origine ligamentaire.

Quant au ligament latéral externe, principalement orienté de haut en bas, et d'avant en arrière, la rotation externe du tibia en fin d'extension vient également en améliorer la tension et ainsi assurer le verrouillage de l'interligne externe du genou.
Cet hauban ligamentaire contrôle ainsi le bâillement frontal et la rotation.
La perte de la rotation externe du tibia ou tout état pathomécanique du tibia en rotation interne va donc rendre la fonction du ligament latéral externe incorrecte ou insuffisante.

LES LIGAMENTS LATERAUX.

Quelle est la fonction principale des ligaments croisés?

Les ligaments latéraux et les ligaments croisés se croisent alternativement.
Le ligament latéral interne va de haut en bas et d'arrière en avant.
Le croisé postéro-interne s'oriente de haut en bas et d'avant en arrière.
Le croisé antéro-externe va de haut en bas et d'arrière en avant.
Le ligament latéral externe va de haut en bas et d'avant en arrière.

Si on réalise la flexion du fémur, on constate que les condyles fémoraux vont sortir par l'arrière de la surface du plateau tibial - fig. 55 -, si un système de rappel, tractant les condyles vers l'avant ne les contrôle.
Le ligament croisé antéro-externe assure cette fonction - fig. 55 -.

Le mouvement inverse survenant au cours de l'extension, c'est donc un système de rappel tractant les condyles vers l'arrière qui doit exister.
Le ligament croisé postéro-interne réalise cette fonction de rappel sagittale - fig. 56 -.

Ce faisant, les ligaments croisés sont coapteurs des surfaces articulaires.
Nous savons déjà que le croisé antéro-externe, tendu avant la fin de l'extension, bénéficie de la rotation externe du tibia d'extension terminale.
Il échappe ainsi à un excès de tension qui pourrait le rompre. - fig. 48-

Vu sous l'angle statique, le ligament croisé antéro-externe empêche le tiroir antérieur du tibia, tandis que le ligament croisé postéro-interne contrôle le tiroir postérieur du tibia.

L'arrachement de l'un ou l'autre croisé est donc objectivé par l'existence d'un tiroir antérieur dans le premier cas, et d'un tiroir postérieur dans le second.

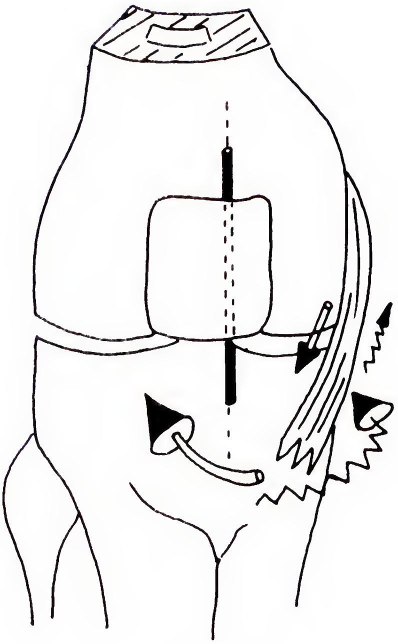


Fig. 54

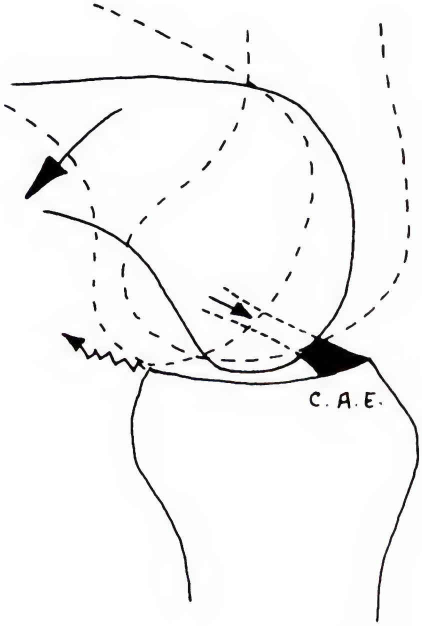


Fig. 55

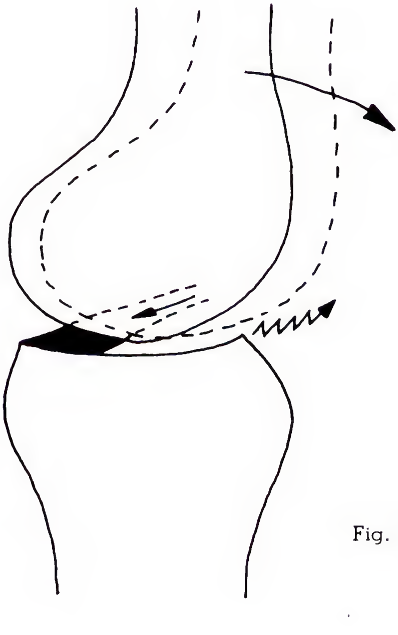


Fig. 56

LES INCARTADES PATHOMECANIQUES DU GENOU.

Quelles sont les tendances pathomécaniques subphysiologiques de l'artriculation du genou - perturbations ostéopathiques -. Observons quels cycles d'aggravation elles déclenchent.

Nous retenons:

- **le flexum,**
- **la dysconcordance en tiroir postérieur du tibia,**
- **le récurvatum,**
- **la dysconcordance en tiroir antérieur du tibia,**
- **la dysconcordance de rotation interne du tibia,**
- **le genu varum,**
- **le genu valgum,**
- **le coincement méniscal.**

PREMIERE INCARTADE: LE FLEXUM.

En station debout, la ligne de gravité se localise normalement en avant de l'axe transcondylien - fig. 57 -.

Le genou, sollicité vers l'extension, par les forces gravitationnelles se voit ainsi stabilisé dans le plan sagittal par une activité ou une mise en tension des muscles ischio-jambiers, par les jumeaux, par une mise en tension des coques condyliennes et des ligaments latéraux.

Le quadricepts reste ainsi au repos lors de la station debout, la rotule, en position haute, bénéficie de la décoaptation, le ligament rotulien détendu bénéficie de l'alternance physiologique de tension et de détente.

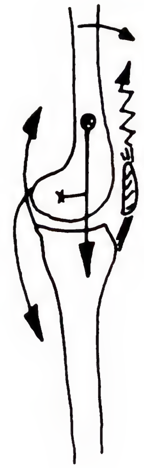


Fig. 57

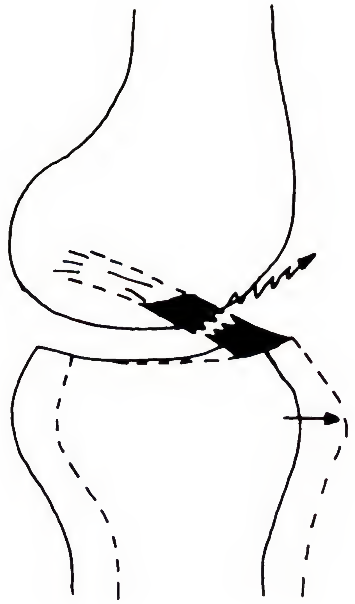


Fig. 58

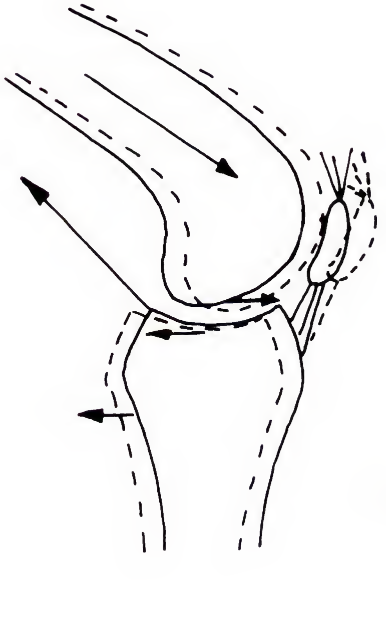


Fig. 59

Dès que le flexum survient - flexion de 10 à 12° -, la ligne de gravité passe en arrière de l'axe transcondylien - fig. 33 - ce qui détend les muscles postérieures mais met en action le quadriceps.
La station debout correspond alors à une tension constante du ligament rotulien et à une mise en appui des surfaces patellaires.

Quelles sont les origines du flexum?

On le découvre chez bien des sujets de 50 ans du type statique.
La traction psoïque à determiné une légère flexion des hanches. Cette flexion oriente le fémur vers l'avant et le flexum du genou est alors nécessaire pour placer les pieds à l'aplomb de la ligne de gravité - fig. 29 page -.

Autre cause de flexum du genou, l'utilisation de talons trop hauts chez des sujets n'ayant pas une souplesse d'extension de cheville suffisante. La raideur de la cheville oriente alors la jambe vers l'avant et oblige au flexum du genou qui ramène le poids du corps à l'aplomb de la base de sustentation pédestre - fig. 34 page 81 -. Une raideur de cheville peut donc, dans ce cas, engendrer l'arthrose patellaire.

Le coincement du contenu de l'interligne articulaire comme la dysconcordance tibio-fémorale par micro-tiroir postérieur du tibia constituent deux autres causes de flexum du genou.
Nous allons aborder ces problèmes.

Les rétractions tissulaires, l'hydarthrose, des ligaments latéraux raccourcis peuvent certes également placer le genou en flexion.

DEUXIEME INCARTADE:

la dysconcordance par micro-tiroir postérieur du tibia.

La rupture du ligament croisé postéro-interne autorise le tiroir postérieur du tibia - fig. 58 -. L'origine est alors généralement traumatique. Ce n'est pas de ce problème que nous voulons parler mais de la dysconcordance en tiroir postérieur subphysiologique du tibia, celle provenant de la fonction.

La poussée fémorale d'appui des condyles sur le plateau tibial s'effectue très souvent selon une orientation oblique, de haut en bas et d'arrière en avant -fig. 59 -. Cette sollicitation correspond à une composante de dérapage antérieur des appuis condyliens.

Cette poussée, multe fois répétée au cours de la fonction, le fémur se décentre effectivement, fonctionnellement, vers l'avant chez presque chacun de nous.

Comme en position assise - attitude très prolongée au cours de la vie - les muscles ischio-jambiers tirent le tibia en tiroir postérieur, le décentrage postérieur du tibia s'additionne au décentrage antérieur du fémur que nous venons de décrire.

Les genoux « de 50 ans » se retrouvent ainsi presque tous en micro-tiroir postérieur du tibia.

Les conséquences de cette dysconcordance sagittale perturbent la plupart des structures articulaires et péri-articulaires.

Lors de l'extension terminale, le plateau tibial et les condyles fémoraux ne terminent plus leurs course à la limite physiologiquement définie. La butée survient.

Elle s'associe au coincement, par fermeture excessive et contact dur, de la partie antérieure de l'interligne articulaire.

Les ménisques, sollicités par des condyles décentrés vers l'avant, voient leurs déplacements perturbés.

Le ligament latéral interne n'est pas mieux loti lorsque le tiroir postérieur du tibia existe. Son insertion tibiale reculée laisse le ligament en état de détente en fin d'extension. Le verrouillage de l'interligne interne du genou ne peut s'effectuer et l'instabilité frontale interne du genou en est la conséquence.

Quant au ligament latéral externe, ses fibres postérieures étant obliques vers le bas et vers l'arrière, un état de prétension constant le caractérise, ce qui détermine un excès de tension en fin d'extension. L'algie à la tête du péroné peut avoir cette origine - à moins qu'il ne s'agisse d'une dysconcordance de la tête du péroné, nous y reviendrons -.

Le croisé antéro-externe subit aussi les conséquences du micro-tiroir postérieur du tibia. Détendu par le recul de son insertion tibiale, il ne limite plus le recul condylien physiologique au cours de la flexion et ne participe plus à la rotation externe d'extension terminale du tibia - puisque l'extension subterminale ne le place plus en tension -. On notera aussi que le micro-tiroir postérieur électif du plateau tibial interne - incartade en torsion interne du tibia - détermine le vrillage du ligament croisé antéro-externe autour du ligament croisé postéro-interne. Cette situation est traumatisante du croisé antérieur.

L'incartade de dysconcordance par micro-tiroir postérieur du tibia perturbe totalement l'interprétation qu'il faut donner à l'examen constatant un tiroir antérieur du genou.

Expliquons nous.
La dysconcordance en micro-tiroir postérieur du tibia détend le ligament croisé antéro-externe - fig. 60 -. L'examen montre dès lors un tiroir du tibia ce qui peut laisser croire - à une lésion du croisé antéro-externe.

Si, de plus, ce tiroir antérieur est examiné en rotation externe, son ampleur grandit puisque la rotation externe du tibia détend le croisé antéro-externe - fig. 48 -. L'arrêt provient alors de la mise en tension du ligament latéral interne.

Ceci montre que l'examen d'évaluation de l'état structural du ligament croisé antéro-externe ne vaut que si la dysconcordance de dérapage postérieur du tibia a été préalablement réharmonisée.

C'est toutefois le ligament croisé postéro-interne qui subit les conséquences les plus graves de la deuxième incartade. Le recul de ses insertions tibiales le place en tension excessive et une brusque extension puissante du genou le lèse gravement par arrachement.

Nous pensons que, dans bien des cas, l'algie localisée dans le fond du creux poplité correspond à des douleurs d'insertion du croisé postérieur. Un mini-tiroir postérieur du tibia suffit pour les déclencher. Il nous arrive souvent d'observer la disparition de ces douleurs quand la réharmonisation du tiroir postérieur du tibia a été obtenue. Nous pensons aussi que les arrachements du ligament croisé postéro-interne proviennent, particulièrement chez les sportifs - footballeurs - présentant ce type de dysconcordance sub-physiologique.

Il reste à préciser les conséquences subies par le ligament rotulien. Il présente un état de prétension par recul de ses insertions tibiales. C'est là une des causes des algies d'insertion du ligament rotulien, algie de tension pouvant persister en position courte et disparaître en position longue si la réharmonisation sagittale du tibia a été obtenue.

Le micro-tiroir postérieur du tibia - état pathomécanique que la clinique objective sans que la radiographie ne puisse le faire -, engendre ainsi, à bas bruit au début, le coincement antérieur de l'interligne articulaire, la butée à la corne antérieure du ménisque, l'instabilité frontale du compartiment interne du genou, des conditions pouvant déterminer l'arrachement du ligament croisé postéro-interne et du ligament latéral externe.

La réharmonisation de ce type de dysconcordance au niveau des genoux « rhumatismaux » donne pour ces raisons des résultats parfois étonnants.

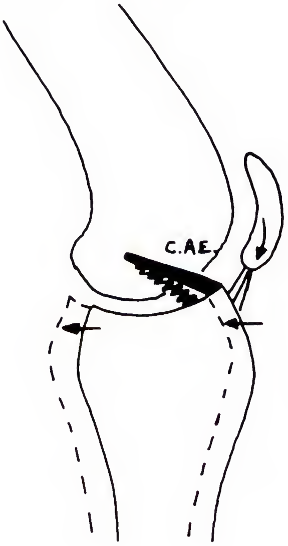


Fig. 60

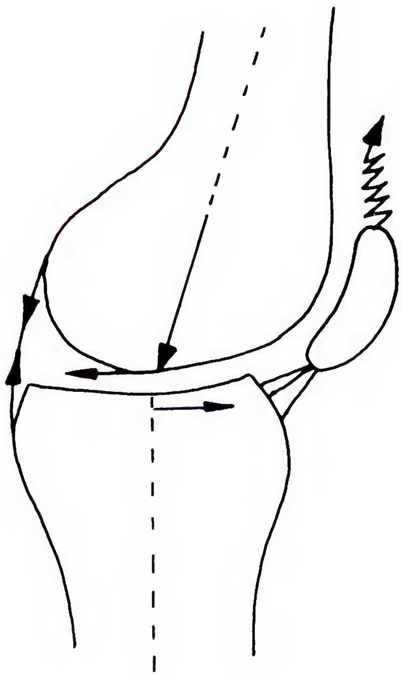


Fig. 61

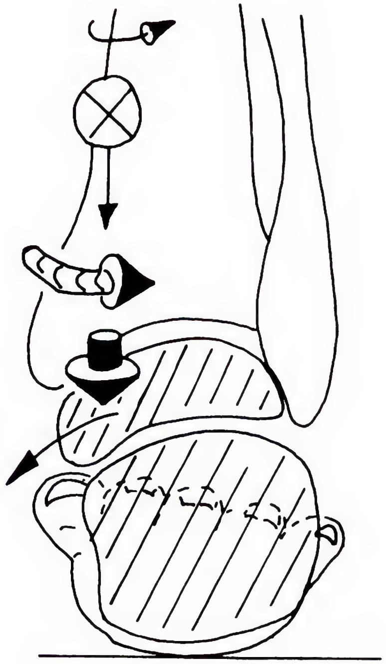


Fig. 62

TROISIEME INCARTADE:

le recurvatum.

L'excès d'amplitude d'extension propre au récurvatum détermine une accentuation du pincement antérieur de l'interligne articulaire et un excès de mise en tension des coques condyliennes.

En station debout, la ligne de gravité, reportée en avant, voit son moment s'agrandir.
Les tractions postérieures, musculaires et des coques condyliennes, s'intensifient donc également - fig. 35 - page.

Dans les paralysies du quadriceps, il est habituel d'assouplir le genou de manière à créer un léger récurvatum, situation qui permet de stabiliser sagittalement l'articulation sans activité quadricipitale.

Toutefois, dès la stabilité passive obtenue, il faut penser à ne plus accentuer l'hyperextension articulaire, celle-ci ayant en effet tendance à s'aggraver par le hors aplomb gravitationnel.

La statique en récurvatum engendre des sollicitaions incitant au dérapage postérieur du fémur, donc au tiroir subphysiologique antérieur du tibia - fig. 61 -.

Cette situation présente les conséquences inverses à celles que nous avons décrites pour les diverses structures dans le cas de la deuxième incartade.

Rappelons que le récurvatum congénital est défini comme étant un tiroir antérieur du tibia.

Précisons au passage, que la modification de la hauteur des talons, en réduisant la longueur sagittale de la base de sustentation pédestre, réduit parfois d'une façon bénéfique le récurvatum.

L'impact des têtes fémorales sous leur bande de roulement acétabulaire, appui plus ou moins en avant ou en arrière, en dedans ou en dehors, constitue également un facteur modifiant l'ampleur du récurvatum fonctionnel. Récentrer les têtes fémorales constitue ainsi un excellent moyen d'influencer la statique des genoux, parfois des pieds.

QUATRIEME INCARTADE:

la dysconcordance en tiroir antérieur du tibia.

Nous venons d'en observer les mécanismes.
Elle provient du récurvatum et l'engendre.
Ce sont particulièrement les coques condyliennes et le ligament latéral interne qui subissent des contraintes de tensions excessives.
Les ménisques subissent quant à eux un excès de sollicitation vers l'avant.

CINQUIEME INCARTADE:

la dysconcordance de rotation interne du tibia.

Cette dysconcordance s'additionne au tiroir postérieur du tibia.
Le condyle interne est plus reculé mais, en pratique, les techniques de réharmonisation doivent débuter par celles que nous proposerons pour le tiroir postérieur du tibia.

Quelle est l'origine de cette dysconcordance subphysiologique?
C'est au niveau de la prise d'appui du pied au sol qu'il faut trouver l'origine de la torsion interne du tibia.

L'amorti du poids du corps s'effectue en effet par une sollicitation du calcanéum en valgus, ce qui met en fonction la barre de torsion que constitue le pied - fig. 62 -.

Lors de ce mouvement de l'arrière pied, la voûte interne cede légèrement et invite le tibia à une rotation interne - fig. 62 - qui se reporte et va s'amortir au niveau de l'interligne interne du genou. Sa répétition fonctionnelle crée l'état de dysconcordance en rotation interne du tibia.

Böhler avait déjà décrit ce processus pathomécanique chez les sujets présentant une charge pondérale élevée. Il existe de fait chez chacun de nous et il s'objective au niveau de tous les genoux arthrosiques.
Tonifier la musculature contrôlant le pied influence donc la statique du genou.

SIXIEME INCARTADE:

le genu varum.

**Le genu varum latéralise vers le dedans les sollicitations graviphiques - fig. 63 -. Le moment de la charge grandit. La poussée intra-articulaire ne se localise plus au milieu de l'espace inter-condylien - fig. 63 - mais vient écraser l'interligne interne d'une façon préférentielle, voire constante.
Le condyle externe tend à se dégager et, à décomprimer l'interligne externe.
Le ligament latéral externe vit sous tension et devient douloureux.**

Si le varus est sévère, la ligne de gravité reste en dedans du genou au cours de la fonction. L'alternance d'appui condylien interne et externe survenant normalement quand la sollicitation graviphique passe alternativement en dehors et en dedans du genou n'existe plus. L'interligne interne se détériore rapidement en constance d'appui.

Ramener l'alternance d'appui ou du moins reporter vers l'espace intercondylien la résultante fonctionnelle des appuis du genou doit donc être tenté. Chaque appui unipodal engendre en effet une sollicitation tendant à accentuer le varus du genou.

C'est en tonifiant le tenseur du fascia lata et le biceps qu'il est possible de ramener la poussée intra-articulaire vers le dehors.
Maquet, puis Blaimon et Burnotte démontrent - fig. 67 - ces affirmations en traçant la résulante de la force graviphique et des tensions des muscles précités. Quand la force musculaire grandit, la résultante s'incline vers le dehors.

Le quadriceps, par ses insertions croisées et son bras de levier frontal très court, n'a que peut d'effet pour corriger le varus.

Nous ajouterons les observations ci-après.

Le valgus anatomique du membre inférieur constitue un premier facteur de la localisation frontale des contraintes d'écrasement au niveau des compartiments interne et externe du genou.
La localisation de G est en effet plus externe dans le cas d'un valgus, plus interne dans un varus.
Ceci constitue l'aspect structural et morphologique du problème.
Il en est un plus fonctionnel: la localisation frontale de G au niveau du pied porteur lors des appuis unipodaux.

Si G tombe à l'aplomb du bord interne du pied, sa localisation au genou se déplace vers le dedans - fig. 63 -.
Si G tombe au niveau du bord externe du pied, son impact au genou se latéralise vers le dehors - fig. 64 -.

Ainsi le pied plat, en ramenant l'impact pédestre de G vers le dedans à chaque appui unipodal déplace-t'il les contraintes d'écrasement vers le compartiment interne du genou.

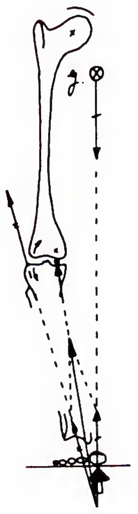


Fig. 63

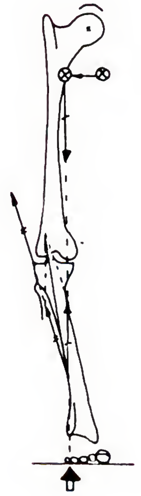


Fig. 64

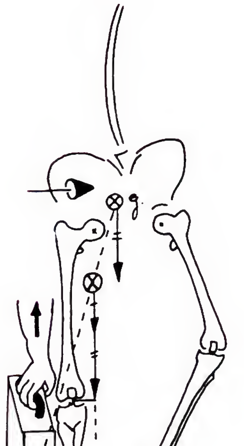


Fig. 65

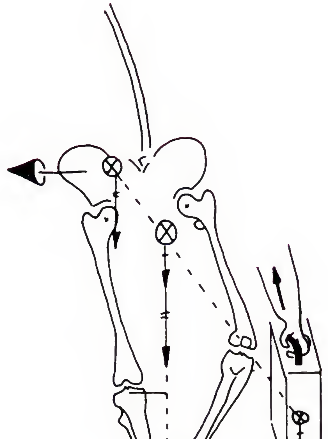


Fig. 66

Les sujets qui marchent en localisant l'appui au bord extérieur du pied ramènent au contraire l'impact de G vers le compartiment externe du genou.
Observer la localisation de l'usure maximale de la semelle de la chaussure éclaire donc le problème du genou.
Corriger le pied, tonifier les muscles qui en contrôle les voûtes, apprendre à localiser l'appui pédestre influence donc le genou.

Une autre possibilité serait d'élargir les chaussures vers le dehors pour corriger les tendances au varus ou ses conséquences.

L'analyse peut se poursuivre lors du choix du port d'une charge chez un sujet atteint de genu varum unilatéral.

La translation du bassin constitue le plus généralement la réponse frontale au port unilatéral d'une charge, puisque la résultante de la charge doit rester à l'aplomb du pied porteur lors des positions unipodales - fig. 65, 66 -. L'inclinaison frontale du tronc ne suffit en effet généralement pas pour équilibrer la situation.

Si la charge est portée du côté de la jambe porteuse, le genou se déplace donc vers le dedans et le hors aplomb interne de G y est petit - fig 65 -.
Si la charge est portée controlatéralement au membre en appui, le genou s'extériorise suite à la translation du bassin et le hors aplomb de G grandit - fig. 66 -.

Il faut donc porter la charge du côté du genu varum.

SEPTIEME INCARTADE:

le genu valgum.

La morphologie normale du genou en valgus se réduit au cours des années du fait que la sollicitation graviphique interne tend à continuellement basculer le fémur en varus - fig. 65 -. Il s'ensuit que les genu valgum légers ont tendance à spontanément se redresser alors que les genu varum ont toujours tendance à s'accentuer.

Le genu valgum assure aussi l'alternance frontale des appuis condyliens puisque la ligne de gravité, interne en appui unipodal, tend à être reportée vers le dehors.

La position du membre inférieur en rotation externe et en légère flexion peut laisser à penser qu'il s'agit d'un genu valgum. Il n'en est rien car cette morphologie disparait généralement quand l'extension complète du genou est réalisée. Le tiroir postérieur du tibia, en empêchant l'extension terminale, peut déterminer cette position de faux genu valgum.
On notera toutefois que la marche en rotation externe fait choper le pied à son extrémité interne. La répétition de ces sollicitations conduit secondairement à la déviation en valgus.

HUITIEME INCARTADE:

le coincement méniscal.

Le blocage du genou peut provenir d'un coincement ou d'une dysconcordance des ménisques. Il peut aussi être consécutif à leur détérioration structurale.

Il est possible de réharmoniser les perturbations des deux premiers types. Il est à conseiller de libérer chirurgicalement au plus tôt ceux du second type.

L'examen du genou tente de différencier ces deux états pathomécaniques.

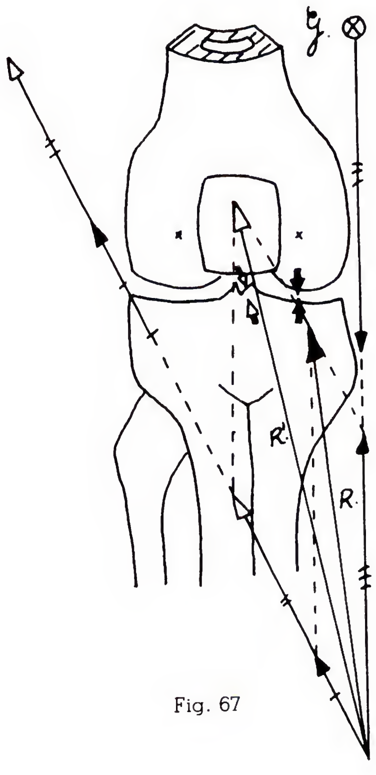


Fig. 67

L'OBJECTIVATION DES DIFFERENTES DYSHARMONIES BIOMECANIQUES DE L'ARTICULATION DU GENOU.

Notre but n'est pas de reprendre les différents examens classiques de diagnostic des diverses lésions du genou mais d'objectiver les incartades correspondant aux diverses tendances physiologiques de l'articulation. Ces incartades sont en effet l'essentiel des dysharmonies que nous découvrons banalement au niveau des genoux simplement douloureux au stade mineur de l'arthrose ou, encore dans les traumatismes du genou sans lésion structurale sévère.

L'OBJECTIVATION DE LA PREMIERE INCARTADE: LE FLEXUM.

La constance de l'activité du quadriceps en station debout constitue le signe essentiel du déséquilibre en flexum. Son existence affirme le passage de la sollicitation graviphique en arrière de l'axe transcondylien.

La palpation du quadriceps en position debout constatant la présence d'une activité musculaire signe donc - même si la flexion du genou n'est pas visible - l'incartade.
L'examen est donc à reprendre, pour contrôle, dès les techniques de réharmonisation réalisées.

Si le flexum est important, sa mesure doit être relevée au goniomètre pour comparaison ultérieure - hydarthrose, rétraction... -.
Ce n'est plus alors le dérapage en tiroir postérieur du tibia qui est en cause.
Le hors aplomb de la sollicitation graviphique étant alors important, la notion d'intensité de l'écrasement patellaire s'ajoute à celle de constance d'appui patellaire et de constance de tension du ligament rotulien.

L'OBJECTIVATION DE LA DEUXIEME INCARTADE: LA DYSCONCORDANCE PAR MICRO-TIROIR POSTERIEUR DU TIBIA.

L'extension passive du genou réalisé par le praticien donne la sensation d'une souplesse terminale, d'un amorti d'ampleur variable quand l'articulation est saine.

La prise s'effectue, patient en décubitus dorsal, une main sous le talon, l'autre en contre-appui sur le genou - fig. 68 -.

Lorsque l'état de dysconcordance en micro-tiroir postérieur du tibia existe, la fin de course perd cet amorti et l'amplitude perd les angulations d'hyper-extension propres à l'extension normale.

Autre signe, le creux poplité ne peut, jambe tendue, être mis en contact avec la table d'examen ou, s'il le peut, - fig. 68 -, le talon, passivement sollicité, ne peut plus quitter celle-ci, chose que tout genou normal doit généralement pouvoir réaliser - fig. 69 -.

L'examen le plus probant de l'existence d'un micro-tiroir postérieur réside dans la réalisation de la technique de réharmonisation du tiroir postérieur. S'apercevoir que le talon, peut lors de l'extension, quitter le plan de la table d'examen - 4 à 8 cm - après recentrage du plateau tibial démontre bien quelle était l'incartade.

La souplesse avec laquelle le genou réagit à une progressive mise en extension lors de son écrasement vers le plan d'appui - fig 69 - permet aussi d'approcher la liberté de l'interligne antérieur de l'articulation.

Nous considérons toutefois cet examen comme étant global et moins précis que ceux dont nous venons de parler.

Lors de tous ces examens de la liberté de l'extension terminale, il est habituel que des algies de pincement antérieur surviennent, celles de la corne antérieure du ménisque notamment.

Comme le micro-tiroir postérieur du tibia favorise le pincement antérieur du ménisque, ce n'est qu'après la réharmonisation du tiroir postérieur que le ménisque proprement dit doit être interrogé.

Quand il y a dysconcordance par micro-tiroir postérieur du tibia, il n'y a pas qu'une limitation de l'extension du genou mais aussi une limitation de sa flexion.

Nous réalisons la mesure de la distance talon-fesse.
Dès que la réharmonisation est obtenue, un net gain de flexion s'obtient, preuve que le tiroir postérieur est aussi à l'origine de cette raideur.

La perte de souplesse des muscles extenseurs de la cuisse n'est donc pas le seul élément.

L'algie dans le creux poplité déclenchée lors de l'extension terminale du genou signe aussi le micro-tiroir postérieur du tibia puisqu'elle correspond à une tension excessive du ligament croisé postéro-interne, parfois du muscle poplité.

Faut-il rappeler que si le tiroir du tibia est important, c'est évidemment d'une réelle rupture des ligaments croisés qu'il s'agit, ligament croisé antéro-externe si le tiroir est antérieur, ligament croisé postéro-interne si le tiroir est postérieur.

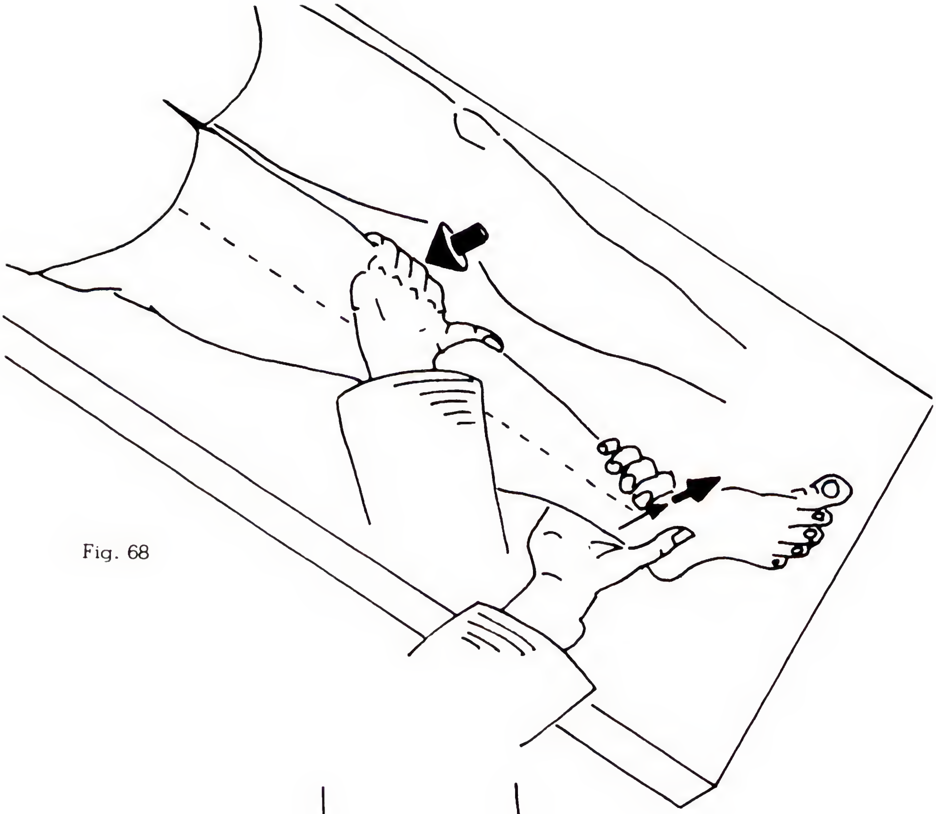


Fig. 68

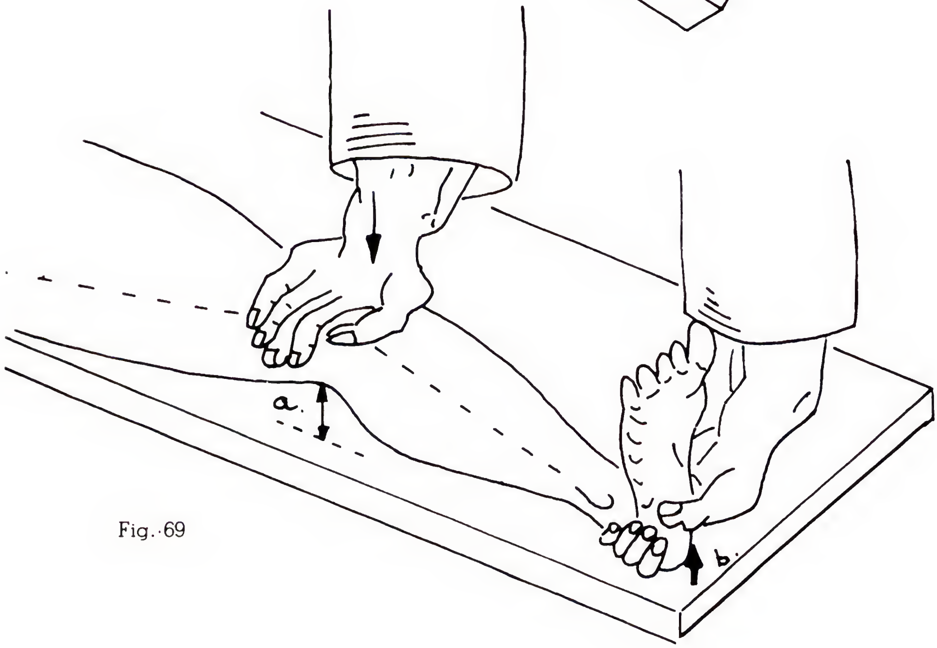


Fig. 69

L'OBJECTIVATION DE LA TROISIEME INCARTADE: LE RECURVATUM.

La morphologie tendue du creux poplité, l'inversion de l'angle postérieur du genou et la grande liberté latérale de la rotule signent le recurvatum.

L'algie d'insertion des structures postérieures s'associe souvent à cet état pathomécanique.
Paradoxe, l'algie de pincement antérieur est rare, le tiroir antérieur du tibia qui caractérise le recurvatum reculant le moment du contact antérieur lors de l'hyperextension.

L'OBJECTIVATION DE LA QUATRIEME INCARTADE: LE TIROIR ANTERIEUR DU TIBIA.

Le tiroir antérieur du tibia est à l'origine du recurvatum si des facteurs neurogènes - paralysie du quadriceps ou des ischio-jambiers - ou osseux n'existent pas.

La meilleure objectivation du tiroir antérieur est la nette réduction du recurvatum après la réharmonisation repoussant vers l'arrière le plateau tibial.

L'OBJECTIVATION DE LA CINQUIEME INCARTADE: LA DYSCONCORDANCE DE ROTATION INTERNE DU TIBIA.

Il est quasi impossible d'objectiver électivement la dysconcordance en micro-rotation interne du tibia.
On peut supputer de son existence chez les sujets qui, à chaque appui du pied au sol, réalisent une forte valgisation du calcanéum associée à un affaissement de la voûte interne. La cause de la rotation interne du tibia existant, on peut imaginer que ses effets se sont réellement induits au niveau du genou.

La présence d'algies au niveau de l'interligne interne du genou, sans affaissement de l'interligne, correspond souvent à ce type de dysconcordance en microtorsion postérieure du tibia.
Les algies d'insertion de la patte d'oie sont souvent aussi le reflet de cet état pathomécanique, comme si le recul des insertions consécutif à la torsion engendrait l'anarchie dans les tensions et l'activité de contrôle impartie à ces muscles.

On n'oubliera toutefois pas que les douleurs à la partie interne du genou peuvent également provenir de la hanche et qu'il faut dès lors toujours contrôler cette dernière.

En pratique, l'objectivation de la micro-torsion interne du tibia s'effectue indirectement. On corrige d'abord le micro-tiroir postérieur du tibia et, si l'extension terminale du genou n'est pas recouvrée, on y ajoute la réharmonisation par détorsion externe du tibia.
Le gain de l'amplitude terminale d'extension du genou démontre alors que cette incartade existait réellement.

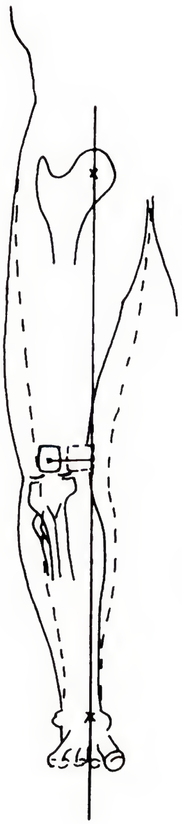


Fig. 70

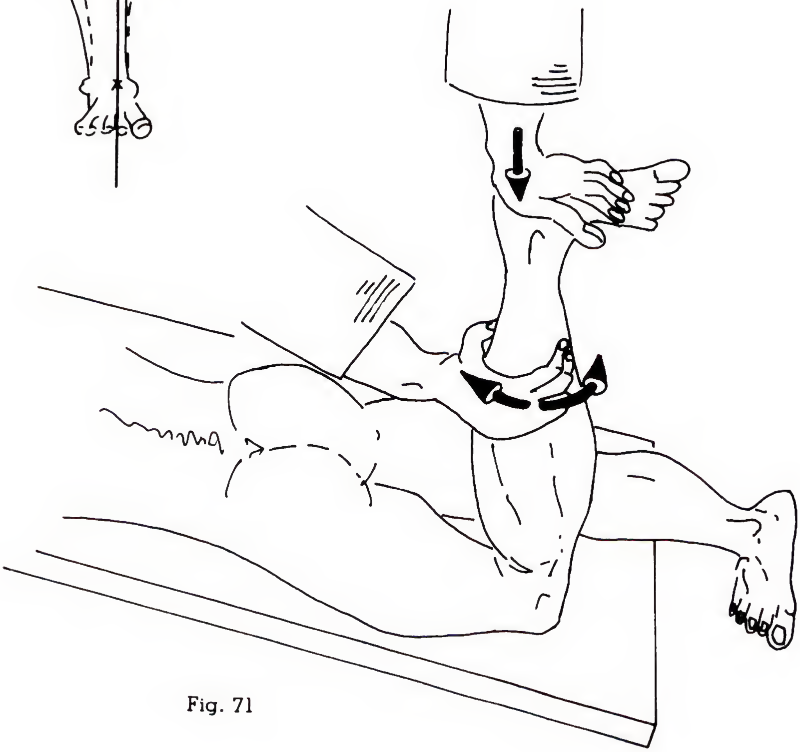


Fig. 71

L'OBJECTIVATION DE LA SIXIEME INCARTADE: LE GENU VARUM.

Le déplacement vers le dedans de l'axe mécanique du membre inférieur, axe allant du centre de la tête fémorale au milieu de la cheville, - fig. 70 - signe le degré de genu varum.

Le pincement radiologiquement objectivé de l'interligne interne visualise déjà les conséquences de la dysharmonie de répartition des pressions, voire de la constance d'appui au niveau du compartiment interne de l'articulation.
L'affaissement de l'interligne et la dysmorphie du condyle interne s'ajoutent au cycle d'aggravation.
L'algie au ligament latéral externe parachève parfois le tableau clinique.

L'OBJECTIVATION DE LA SEPTIEME INCARTADE: LE GENU VALGUM.

C'est la situation exactement inverse à la précédente.
Les genoux viennent en contact au lieu de s'écarter, se croisent parfois et se meurtrissent au cours de la marche.

L'OBJECTIVATION DE LA HUITIEME INCARTADE: LE COINCEMENT MENISCAL.

Le blocage «fortuit» du genou en flexion et la répétion de cette brusque raideur signent la lésion méniscale structurale.
Le blocage du genou sans répétition de l'accident peut correspondre à un coincement non structural de l'interligne, à une dysconcordance dans le rythme du glissé méniscal.

L'intensité de l'algie lors de l'écrasement du ménisque alors qu'il est placé en tension passive objective la lésion méniscale.
La technique s'effectue habituellement de la façon suivante.

Le patient est en décubitus ventral, genou fléchi - fig. 71 -.
Le praticien écrase l'interligne par une poussée partant du pied tandis qu'il réalise passivement la rotation interne et externe du tibia - fig. 71 -.
Lors de la rotation interne du tibia, le condyle interne sollicite le ménisque interne vers l'avant - fig. 72 a - tandis que le condyle externe sollicite le ménisque externe vers l'arrière - fig. 72 b -.
Pour accentuer la tension méniscale, le doigt du praticien pousse le ménisque dans le sens du déplacement tibial - fig. 72 c -.

Le mécanisme inverse de déplacement du ménisque survient lors de la rotation externe passive du tibia.
L'intensité algique, accentuée par la latéralisation interne ou externe de la pression sur les interlignes, permet d'approcher la gravité de la lésion.

Il est vrai qu'il existe aussi l'arthrographie, l'arthroscopie... L'avantage des examens cliniques réside dans le fait qu'ils permettent d'approcher l'état fonctionnel de l'interligne articulaire dans les gonarthroses de faible sévérité.

La technique de réharmonisation du ménisque que nous décrirons ultérieurement constitue également une forme d'examen puisqu'elle objective une amélioration - ou non - après réalisation.

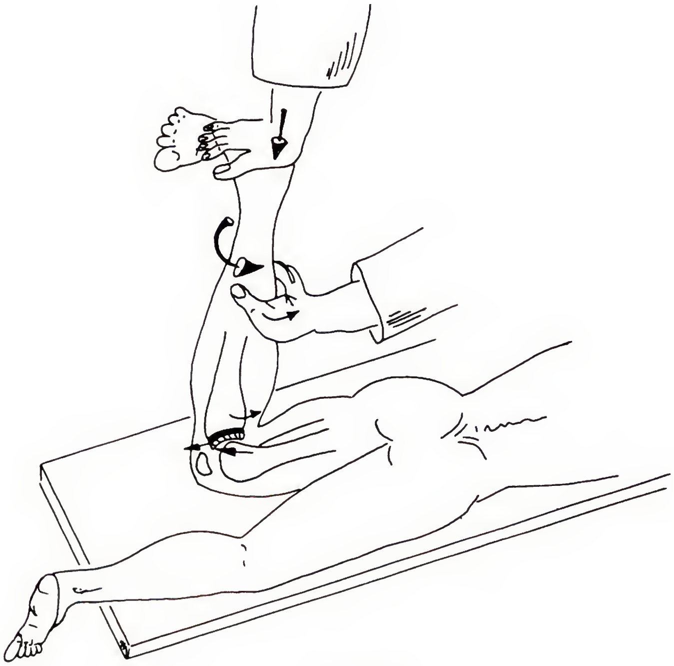


Fig. 72a

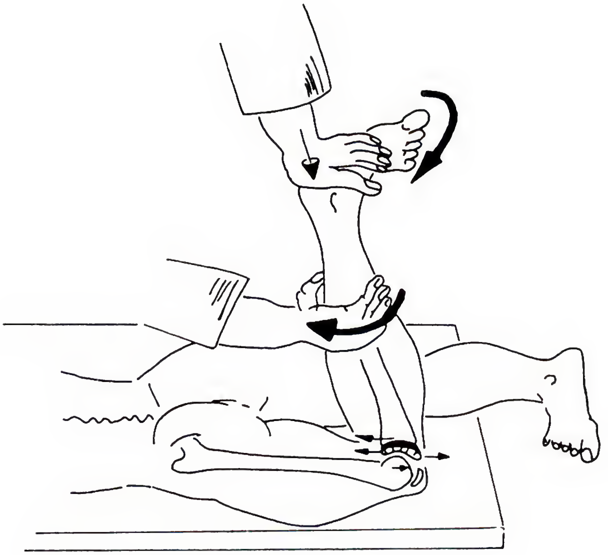


Fig. 72b

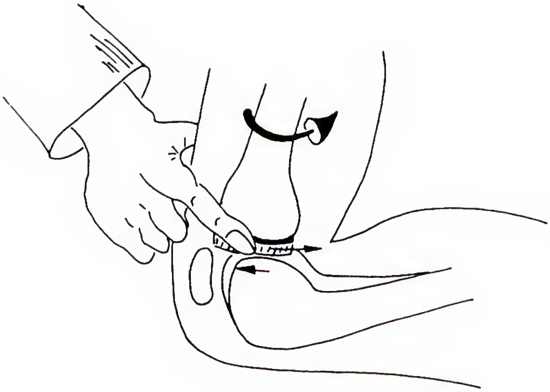


Fig. 72c

LES TECHNIQUES DE REHARMONISATION DES INCARTADES DU GENOU.

Au chapitre « technique » nous avons défini les conditions fondamentales dans lesquelles les techniques manuelles de réharmonisation doivent être effectuées. On s'y référera soigneusement.

On se rappellera aussi qu'après chaque technique de réharmonisation le contrôle du résultat doit systématiquement être repris.

LA REHARMONISATION DU FLEXUM.

Le flexum du genou se corrige en rectifiant le flexum de la hanche si celui-ci existe, en récupérant la liberté d'extension du pied, en modifiant la hauteur des talons, en assouplissant les muscles postérieurs de la cuisse, en éliminant l'hydrarthrose -cryothérapie-, **mais d'abord en réharmonisant le micro-tiroir postérieur du tibia subphysiologiquement constant.**

Nous décrirons uniquement la technique permettant de corriger cette dernière dysconcordance.

LA REHARMONISATION DU MICRO-TIROIR POSTERIEUR DU TIBIA.

Le patient est assis sur la table de massage, dos en appui contre le dossier relevé à 45°. Le genou est fléchi à plus ou moins 60°, pied en appui.
En s'asseyant, le praticien fixe, de la fesse, le pied.
Ses mains se placent de manière à accrocher le plateau tibial par en arrière, le plus haut possible dans le creux poplité - fig. 74 -.

Après le stade de pré-écrasement, écrasement, la sollicitation s'intensifie progressivement, très lentement, s'accentue et se répète jusqu'à ce que le micro-dérapage antérieur du tibia survienne.

La force déclenchée doit être tangentielle à la surface supérieure du plateau tibial si on veut qu'elle ne devienne une composante de rotation inefficace vis-à-vis du but poursuivi.

Une autre prise de main peut être réalisée. Elle consiste à placer une seule main, à l'arrière du genou tandis que l'autre main prend appui sur la rotule -fig.75-.

Le praticien travaille ainsi en chaîne fermée et écrase l'avant du genou - et stabilise le fémur - pendant qu'il effectue la traction tangentielle de l'épiphyse tibiale vers l'avant.

Cette technique ne convient évidemment pas si l'articulation fémoro-patellaire est sensible.
L'alternance interne et externe de l'appui des mains au tibia est à conseiller.

Mennel propose une technique d'efficacité semblable lorsqu'il place l'avant-bras transversalement dans le creux poplité et réalise une flexion terminale avec rotation externe et interne du genou - fig. 73 -.

Nous utilisons peu cette technique si ce n'est dans les plica des récessus synoviaux.

La flexion tend en effet très fortement le système extenseur et crée, dans les gonalgies sur arthrose patellaire, des accentuations douloureuses.

LA REHARMONISATION DU RECURVATUM.

Dans la limite d'autres facteurs pathogènes, le récurvatum se traite en tonifiant les muscles de la cuisse dans leur ensemble et aussi les muscles de la jambe, particulièrement les extenseurs et stabilisateurs du pied de manière à ce qu'ils puissent verticaliser le tibia.
La hauteur des talons - nous l'avons vu - influence l'orientation sagittale du tibia.

Mais, nous savons aussi que le récurvatum correspond à un micro-tiroir antérieur du tibia tant dans le récurvatum congénital que dans le récurvatum acquis.
La correction du micro-tiroir antérieur du tibia est donc à réaliser en premier.

LA REHARMONISATION DU MICRO-TIROIR ANTERIEUR DU TIBIA.

Nous l'effectuons habituellement jambe tendue par une simple poussée progressive du tibia vers l'arrière - fig. 76 -.
Il ne semble pas que la composante de rotation joue ici un rôle puisque la réduction de l'hypertension s'observe après cette réharmonisation.

LA REHARMONISATION DE LA DYSCONCORDANCE EN ROTATION INTERNE DU TIBIA.

Soigner la statique du pied et tonifier les muscles qui le contrôle est important.
Nous avons étudié ce problème.

Quant à la technique de réharmonisation proprement dite, elle consiste à réaliser une glissade élective du plateau tibial interne vers l'avant.

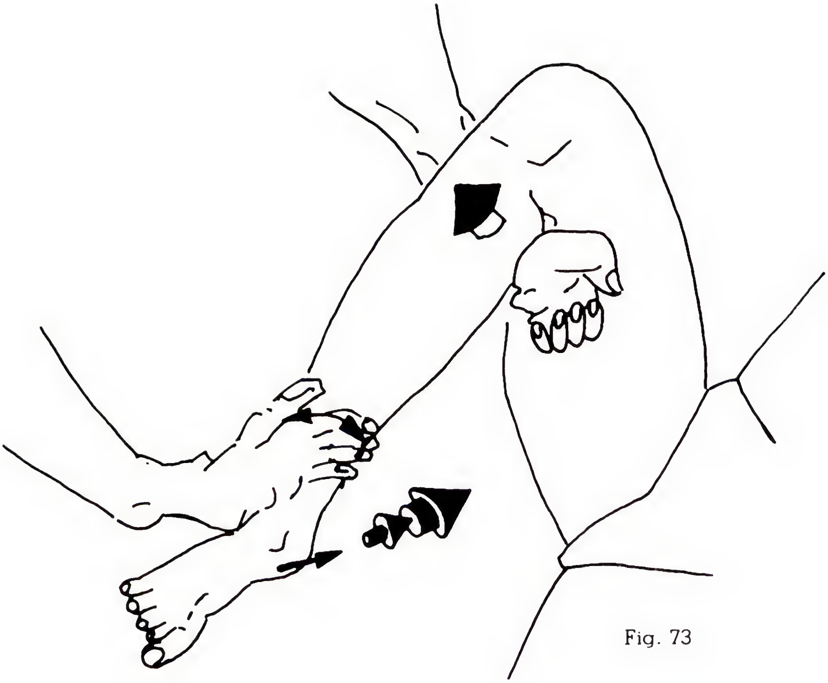


Fig. 73

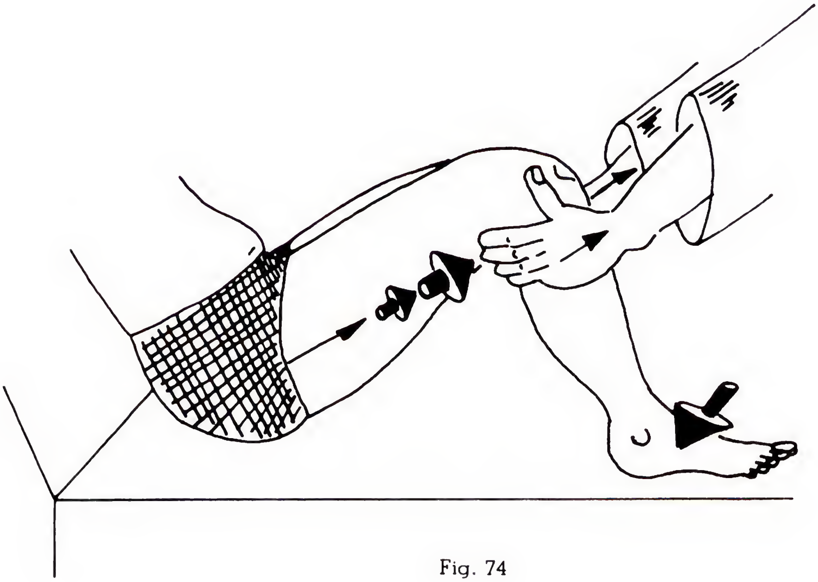


Fig. 74

La prise de main est celle utilisée pour la technique de réharmonisation des micro-tiroirs postérieurs du tibia mais la sollicitation est ici uniquement interne et le contre-appui réalisé par l'autre main se localise à l'avant du plateau tibial externe - fig. 77 -.

L'intensité de la sollicitation doit grandir lentement mais peut atteindre un très haut niveau.

LA REHARMONISATION DES CONTRAINTES FRONTALES DANS LE GENU VARUM.

La musculation intense du tenseur du fascia lata - fléchisseur, abducteur et rotateur interne - et du biceps sural - fléchisseur rotateur externe de la jambe - ramène vers le dehors la résultante des contraintes d'écrasement de l'interligne articulaire, résultante des forces graviphiques et musculaires - fig. 67 - page 126.

C'est donc cette tonification qu'il faut réaliser en y ajoutant certes des techniques de dégagement de l'interligne interne du genou - décoaptation ou décoincement du contenu de l'interligne, techniques correspondant à celles qui décoincent le ménisque -.

LA REHARMONISATION DES CONTRAINTES FRONTALES DANS LE GENU VALGUM.

Les muscles contrôlant la statique du pied jouent ici aussi un rôle important dans le départ frontal du tibia.
Au bassin, ce sont les abducteurs de la hanche qui sollicitent le fémur vers une correction en varus - fig. 78 -. Il faut les muscler. En cas d'algie de l'interligne externe du genou, le décoincement devra être réalisé.
Si l'algie touche l'interligne fémoro-patellaire externe, la musculation préférentielle du vaste interne du quadriceps devra être tentée - extension terminale avec rotation interne de la jambe -.

LA REHARMONISATION DU COINCEMENT MENISCAL.

Si le ménisque est détérioré plus que coincé, c'est évidemment une réharmonisation temporaire qui est réalisée... en attendant l'acte chirurgical.

Avant de décrire la technique, nous rappellerons ici que la prévention des lésions méniscales réside dans la réharmonisation systématique du micro-tiroir postérieur du tibia subphysiologiquement observé chez l'adulte ayant atteint deux fois vingt ans mais aussi chez les sportifs intensément entraînés.

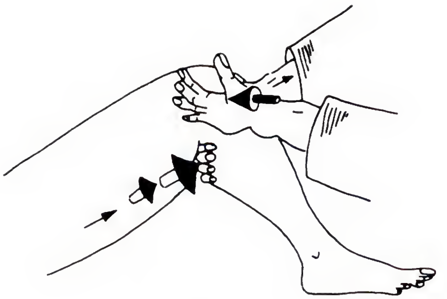


Fig. 75

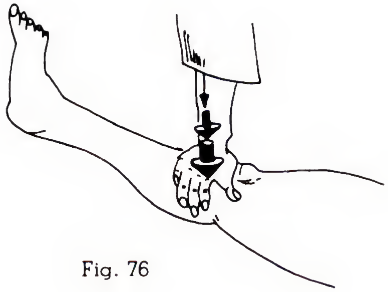


Fig. 76

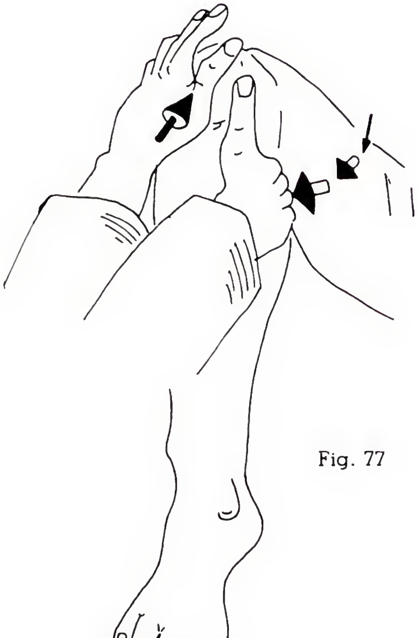


Fig. 77

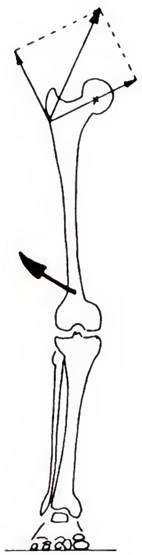


Fig. 78

Il arrive certes que la morphologie de la jambe invite au micro-tiroir antérieur du tibia - morphologie en récurvatum -, situation qui, quoique plus rare, crée également des conditions prédisposant au coincement méniscal. C'est évidemment alors la correction du tiroir antérieur qui doit être systématiquement réalisée au cours des années.

Le principe des techniques de décoincement méniscal se résume à ouvrir l'interligne interne ou externe par baillement frontal électif. - fig. 79 a -. C'est donc en flexion à plus ou mains 60° - liberté maximale - et par adduction ou abduction que ce dégagement va s'effectuer.

Comme il faut mobiliser l'élément coincé dans l'interligne, c'est par un mouvement d'extension-flexion associé à des mouvements de rotation interne-externe du tibia que l'on va solliciter le ménisque.

La position de départ est celle montrée par la fig. 79. La main localisée à la partie externe du genou pousse celui-ci vers l'adduction de manière à ouvrir l'interligne interne -ménisque interne -, alors que la main placée au dessus de la cheville dégage latéralement la jambe vers l'abduction.

Le bâillement de l'interligne étant obtenu et maintenu, la jambe est sollicitée en extension d'abord - jusqu'en fin d'extension puisque la réduction ne s'effectue qu'à ce moment -.

La technique est ensuite reprise mais l'extension s'accompagne alors de petits mouvements de rotation du tibia. La fin de l'extension se termine alors que le tibia est en rotation externe - ménisque interne sollicité vers l'arrière par le condyle interne -.

La technique s'effectue d'une façon inverse pour le ménisque externe - fig. 80 -.

Rappelons que cette technique convient parfaitement pour améliorer les conditions du glissé fémoro-tibial dans les gonarthroses.

LES TECHNIQUES DE DECOMPRESSION DE L'INTERLIGNE ARTICULAIRE.

Il s'agit de ramener l'alternancce des appuis condyliens.

La marche en Duchenne de Boulogne ramène l'alternance d'appui interne et externe dans les légers varus du genou.
Elle ne convient hélas pas dans les hanches pénétrantes qui pourraient simultanément exister.

On peut également obtenir la décoaptation-coaptation de l'interligne articulaire par des techniques mécanothérapiques.
Voici deux exemples.

A la fig. 81 la force de dégagement est réalisée par le patient lui même.
Le ressort inséré dans le circuit permet d'assurer un dégagement progressif, linéaire, d'intensité maximale en fin de course.
Le dégagement est maintenu quelques dizaines de secondes puis relâché et repris.

Fig. 79a

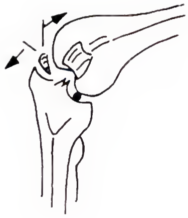


Fig. 79b

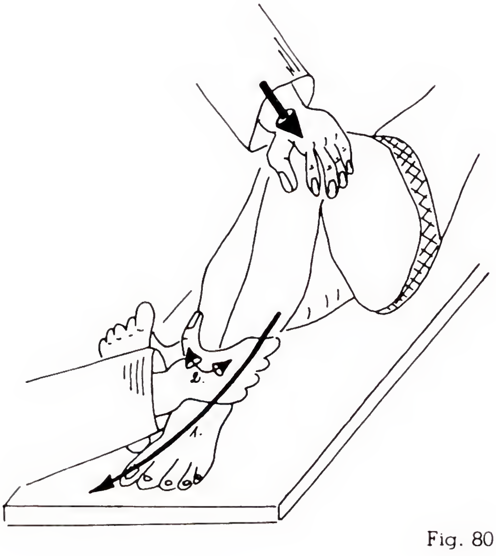


Fig. 80

A la fig. 82 la force de dégagement provient d'un appareil que nous avions imaginé il y a belle lurette...
En tournant, le disque réalise une sollicitation dont l'intensité grandit selon un rythme synusoïdal.
Des arrêts en fin de tension ou au retour peuvent maintenir la décoaptation ou la recoaptation.

A la fig. 83 la force de dégagement provient d'une charge qui dégage avec deux fois plus d'intensité l'interligne articulaire qu'elle ne sollicite le genou vers l'extension - posture -. 1 à 5 kg.

LES TECHNIQUES DE MUSCULATION.

Notre objet n'est pas de revenir sur les différentes efficacités des différents muscles de la cuisse et de la jambe au cours de la marche - par exemple -.

Rappelons seulement que les muscles postéro-internes de la cuisse contrôlent le bâillement et la rotation externe de l'interligne interne et que le biceps contrôle le bâillement de l'interligne externe.
Quant au quadriceps, bien que son bras de levier frontal soit très petit, son action stabilise frontalement les deux interlignes.
Son rôle dans l'harmonie frontale du glissé patellaire est essentiel.
Nous rappellerons donc rapidement sa musculation.

L'activité préférentielle du vaste interne s'observe, avons-nous précisé, en extension rotation interne.
La musculation élective du vaste interne ramène vers le dedans la résultante des forces engendrées par la contraction des quatre chefs du muscle et oriente ainsi cette résultante dans l'axe de la gouttière intercondylienne.
On notera que les sujets possédants congénitalement de très puissants quadriceps présentent généralement des récurvatum. Pourquoi?
Le tiroir antérieur du tibia associé à cette situation biomécanique participe-t-elle alors partiellement à l'apparition de genu varum ?.

*

Fig. 81

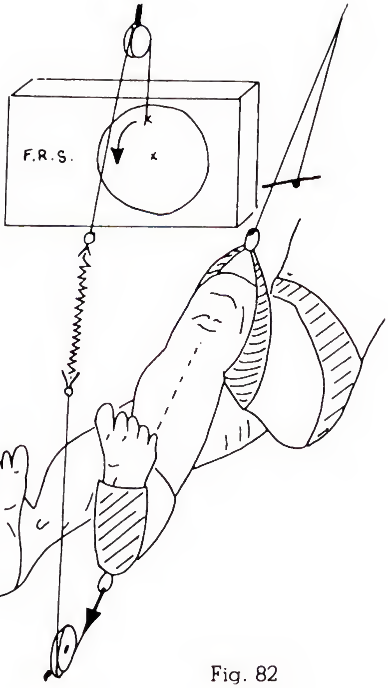


Fig. 82

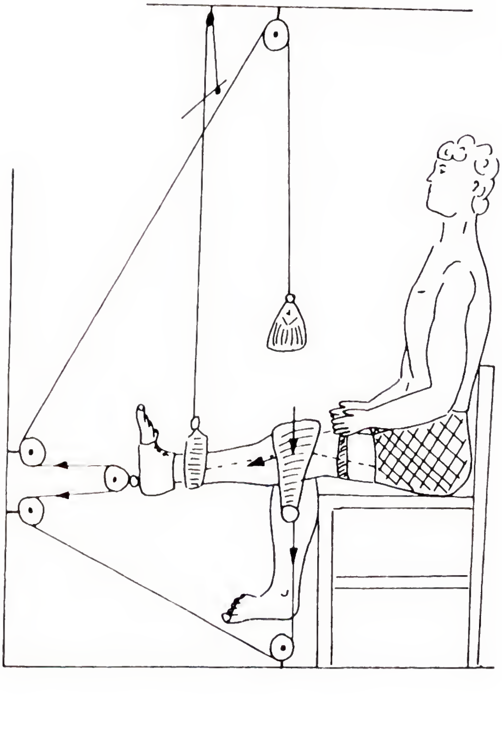


Fig. 83

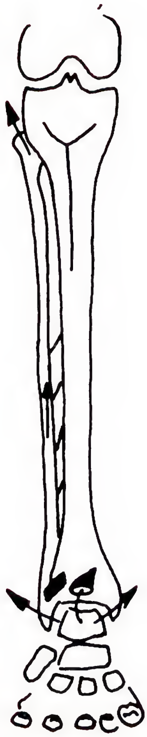


Fig. 84a

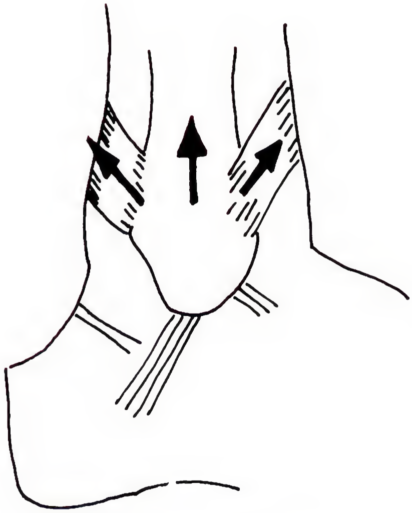


Fig. 84b

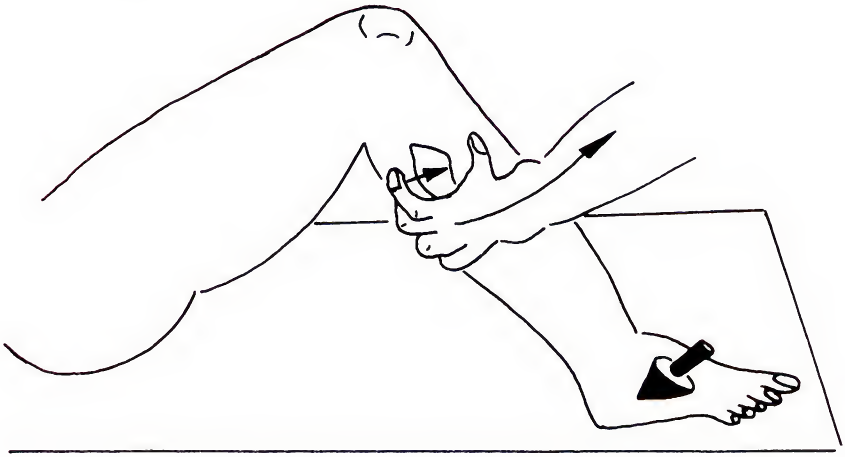


Fig. 85

L'ASPECT BIOMECANIQUE DU TRAITEMENT DES ARTICULATIONS TIBIO-PERONIERES.

L'articulation tibio-péronière supérieure présente une surface tibiale orientée vers l'arrière, le bas et le dehors.
La tête du péroné qui s'y applique est sollicitée par le biceps, sollicitation qui la tracte vers le haut et le dehors et, en flexion, vers l'arrière.

La dysharmonie biomécanique de dysconcordance de l'articulation tibio-péronière supérieure correspond le plus souvent à ces composantes.

Une autre origine à ce type de déplacement se retrouve au niveau de l'articulation tibio-péronière inférieure.

La surface articulaire du tibia est ici concave et la styloïde du péroné convexe.
Sollicité en ouverture par l'activité astragalienne au cours de la flexion plantaire du pied, le péroné est tracté vers le haut par la tension des ligaments péronéo-tibiaux - fig. 84 ab -.
Cette dysconcordance ascendante du péroné se retrouve au niveau de l'articulation tibio-péronière supérieure.
La micro-rotation externe du péroné s'associe généralement à cette dysharmonie.

La fig. 85 montre ainsi les composantes à engendrer pour normaliser l'articulation tibio-péronière supérieure.
Nous réalisons en première cette technique pour, en un second temps, agir au niveau de la cheville - fig. 86 - par une sollicitation en tiroir antérieur de l'astragal.

*

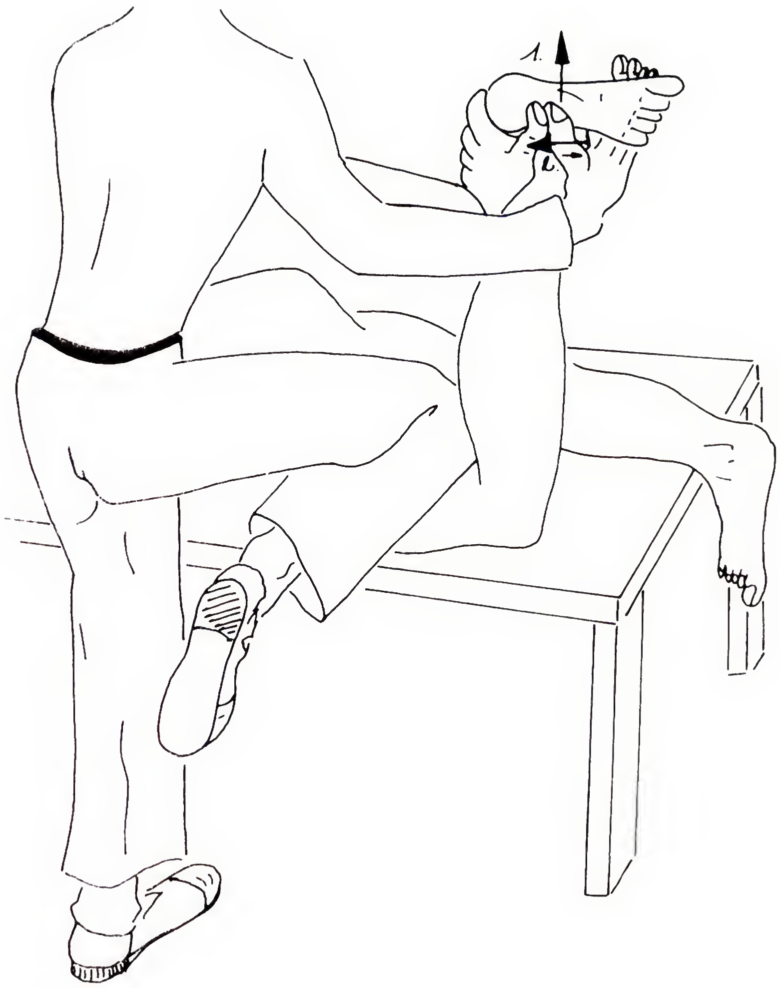


Fig. 86

LES ASPECTS BIOMECANIQUES DU TRAITEMENT DE L'ARTICULATION COXO-FEMORALE.

Nous avons décrit les traitements différentiels dans notre livre consacré à la kinésithérapie de la hanche.

LA PHYSIOLOGIE DE L'ARTICULATION COXOFEMORALE

L'articulation coxo-fémorale est constituée d'une bande de roulement cotyloïdienne sous laquelle roule et s'appuye la tête fémorale.
La bande de roulement est peu large - de 2 à 2 cm 5 -. Un décroché existe en effet à la partie interne du toit. Le fond et l'arrière fond ne sont donc pas en contact avec la tête fémorale - fig. 18 page 55.
La stabilité structurale frontale de l'article n'existe donc pas, ni vers le dehors ni vers le dedans.

Le peu d'encapuchonnement antérieur de la tête fémorale - 25 ° - réalise une instabilité antérieure subsemblable.
Tout le problème de la stabilité de l'articulation coxo-fémorale - et par là sa concordance - réside ainsi dans la localisation exacte de la poussée intra-articulaire frontale et sagittale.
L'équilibre biomécanique correspond à une localisation médiane des contraintes d'appui sous la bande de roulement - moyenne fonctionnelle des contraintes d'appui -.

Comme ces contraintes naissent de l'activité musculaire, des forces graviphiques et des réponses du sol - parfois des tensions-rétractions capsulaires -, ces trois facteurs entrent en considération en cas d'instabilité et de décentrage céphalo-acétabulaire.
La dysharmonie de répartition des pressions en sera la conséquence, - fig. 19, 20 page 55. . L'image des spectres de pression sera celle qui définira les détériorations arthrosiques d'écrasement tissulaire et de proliférations ostéophytiques.

La fonction étant à la base de la dysharmonie biomécanique de toute articulation, l'observation des hanches saines, chez des sujets de quarante ans, montre que deux types de décentrages de l'article surviennent - en dehors de toute dysmorphie acétabulaire ou épiphysaire en dehors de toute coxarthrose incipiens radiologique -.

Il existe donc des hanches à déséquilibre externe qui, avec le temps donneront - si elles ne sont promptement rééquilibrées - des coxarthroses expulsives.
Il existe aussi des hanches à déséquilibre interne qui, dans de semblables conditions, donneront des coxarthroses pénétrantes, voire protrusives.

Les hanches du premier comme du second type présentent leurs incartades propres que nous allons analyser.

Comme au niveau de l'épaule, les composantes longitudinales des différents groupes musculaires influencent le type de dysconcordance de l'articulation.

Les muscles longitudinaux - adducteurs, ischio-jambiers - tendent à expulser la tête fémorale vers le dehors - fig. 87 a -; les muscles fessiers et pelvi-trochantériens à coapter l'article vers le dedans - fig 87 b -.
Pour ce dernier groupe musculaire, l'orientation anatomique du col fémoral - ou son orientation fonctionnelle - joue un rôle important puisque le valga - fig. 18 a page 55 - donne une poussée nettement moins interne que le vara - fig 18 b -page 55 - et un angle de déclinaison élevé une poussée nettement antérieure.
La hanche normale doit donc bénéficier d'une résultante musculaire telle que les poussées ascendantes des muscles longitudinaux - et de la poussée du sol - et celles des muscles stabilisateurs déterminent une contrainte d'appui moyenne, inclinée de 16° sur la verticale si l'on s'en réfère à Pauwels -pour le plan frontal- et légèrement oblique arrière, pour le plan sagittal.

Le psoas, iliaque et lombaire, possède une composante longitudinale orientée en oblique arrière fig. 87 c. On peut donc comprendre que les sujets à ligne de gravité postérieure - en suspension psoïque continue - font très habituellement des coxarthroses pénétrantes.
Les sujets à la ligne de gravité antérieure, sujets dont le rachis présente généralement des courbures effacées et un bassin peu antébasculé, font généralement des hanches à déséquilibre externe - parfois une hanche expulsive d'un côté et une pénétrante de l'autre -.
Dans ce cas, la hanche - ou la coxarthrose - expulsive atteint le membre en rotation externe. La hanche - ou la coxarthrose - pénétrante atteint le membre inférieur en rotation interne - membre porteur -.

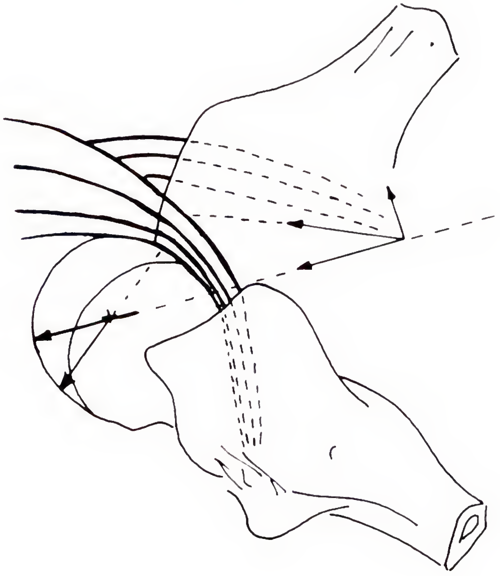


Fig. 87c

LES INCARTADES PATHOMECANIQUES DE L'ARTICULATION COXO-FEMORALE.

LES INCARTADES PATHOMECANIQUES DES HANCHES EXPULSIVES.

Les hanches expulsives peuvent présenter un dérapage de la tête fémorale vers le dehors, un décentrage vers l'avant, une progressive subluxation vers le haut et aussi, un dérapage en antéversion de la tête fémorale.

Nous ne pourrions affirmer que le dérapage de l'article vers le dehors soit toujours primitif.
Il l'est si le toit acétabulaire est nettement relevé vers le dehors - plus de 12° - mais, lors de l'observation clinique journalière, il est courant de constater précocément un décentrage antérieur de l'article.

La réharmonisation articulaire effectuée alors sans repousser la tête témorale vers le dedans, résoud la dysconcordance de l'articulation.
Le décentrage antérieur est de toute façon présent si l'angle d'antéversion du col- angle de déclinaison - dépasse les 25°.

La subluxation de la tête fémorale vers le haut vient chronologiquement en troisième position. Elle est la conséquence logique de l'obliquité externe du toit et du pincement de l'interligne articulaire au cours du processus arthrosique.
Au stade sévère, elle s'objective à la radiographie par la rupture du cintre cervico-obturateur.

Le dérapage d'antéversion de la tête fémorale correspond, à l'épaule, au dérapage de postéro-version de la tête humérale - nous aborderons ce problème ultérieurement -

Il semble bien qu'il faille placer ces deux incartades en parallèle et cela en rapport avec l'orientation de l'axe de l'épiphyse; orientation postérieure de l'épiphyse pour l'humérus, orientation antérieure de l'axe du col pour le fémur.
Ces architectures sont elles-mêmes à considérer vis-à-vis de la prédominance fonctionnelle, à savoir la rotation interne au bras, la rotation externe au membre inférieur.

Ce sont donc les sollicitations puissantes et répétées des muscles rotateurs externes de la cuisse qui font déraper progressivement la tête fémorale en antéversion excessive, non proportionnelle au mouvement.

Les conséquence pathomécaniques de ces quatre incartades.

Nous citons: la réduction de la grandeur de la surface d'appui, la limitation de la rotation interne du membre inférieur, la prolifération ostéophytique dans le fond et l'arrière-fond de l'articulation, la sclérose, l'éburnation, le pincement de l'interligne supéro-externe et la géode en miroir au pôle supérieur de l'articulation.

La position trop antérieure de l'article explique son impossibilité de pénétrer normalement l'articulation par devant lors de la rotation interne du membre inférieur.
La dysharmonie de répartition des pressions explique les détériorations structurales citées.

LES INCARTADES PATHOMECANIQUES DES HANCHES PENETRANTES.

Trois composantes caractérisent les hanches pénétrantes : le décentrage de l'article vers le dedans, le pincement de l'interligne articulaire au niveau de son pôle postéro-supérieur, le dérapage d'antéversion.

Paradoxe, il arrive que certaines hanches pénétrantes se décentrent vers le dedans et vers l'avant.

Comme la radiographie n'objective que tardivement ces dysharmonies, c'est l'amélioration des amplitudes articulaires et de l'impact articulaire observée après réharmonisation de recentrage qui nous permet de préciser ce type d'état pathomécanique.

Le décentrage antérieur de certaines hanches pénétrantes est aussi, croyons-nous, à mettre en parallèle avec, à l'épaule, le dérapage en rétroversion de la tête humérale. Ici, il s'agit d'un dérapage en antéversion de la tête fémorale.

*

L'OBJECTIVATION DES DEUX TYPES DE DESEQUILIBRES - EXPULSIF OU PENETRANT - DES ARTICULATIONS COXO-FEMORALES.

L'OBJECTIVATION DES HANCHES A DESEQUILIBRE EXTERNE ET ANTERIEUR.

A la radiographie, le toit relevé de plus de 10°, un angle de Wiberg de moins de 25°, un angle d'inclinaison de plus de 135°, un angle d'antéversion de plus de 25° réalisent des conditions biomécaniques qui conduiront nécessairement au décentrage externe et antérieur de l'article.

Ce qui nous intéresse ici est tout autre. Il s'agit de définir, des années avant toute lésion arthrosique, les micro-états pathomécaniques qui caractérisent les hanches à déséquilibre externe et qui conduiront à la coxarthrose expulsive.

En décubitus dorsal, la rotation externe plus ample d'un membre inférieur - aspect objectivé par la position respective des pieds - fig. 88 - constitue un premier petit signe de hanche expulsive du côté où la chute du pied est la plus importante - signe non formel -.

La même position des membres inférieurs observée furtivement lorsque le sujet est debout - et présente son attitude habituelle - tend à confirmer ce qui précède.

En décubitus dorsal, la limitation de la rotation interne passive du membre supposé atteint d'une hanche expulsive objective un décentrage antérieur de l'article. La pénétration par en avant de la tête dans le cotyle ne peut en effet s'effectuer correctement - fig. 89 -.

La réharmonisation de la tête fémorale par une repoussée vers l'arrière montre un important gain de rotation interne passive, preuve de l'incartade antérieur.

En décubitus dorsal, la flexion passive de la hanche expulsive est habituellement d'amplitude normale. Il en est généralement de même pour l'abduction passive, dans la limite des contractures des adducteurs. Une retenue souple s'observe alors.
L'examen de l'adduction et l'extension n'apportent donc guère d'informations.

Ceci nous a amené à utiliser l'examen en flexion-abduction associée à la rotation externe de la cuisse, position amenant la tête fémorale en pénétration maximale dans le cotyle - fig. 90 - pour objectiver précocément le décentrage antéro-externe de l'article.

La triple concordance céphalique exigée par la flexion-abduction-rotation externe fait que l'abduction de la cuisse réalisée dans cette position est d'ampleur nettement moindre quand la tête fémorale est en déséquilibre externe.

Quand la hanche est expulsive, le test de la triple concordance s'avère donc souvent efficace pour mettre en lumière une très légère dysconcordance.

L'important gain d'abduction de la cuisse - en position fléchie - observé après le recentrage de l'article constitue la preuve de ce type de déséquilibre et de la conclusion à donner à cet examen.

Rappelons aussi, mais ceci vient quand la coxarthrose est déjà structuralement présente, que l'attitude antalgique des hanches expulsives comporte l'adduction, la rotation externe et, tardivement, la flexion.

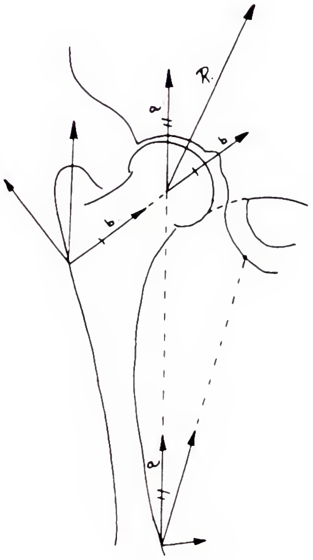


Fig. 87

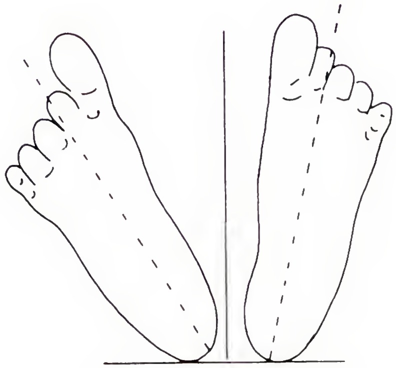


Fig. 88

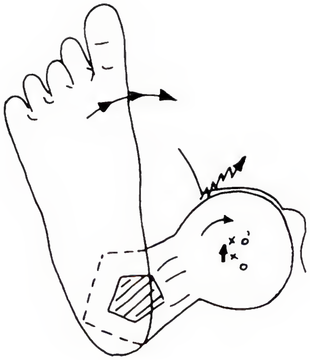


Fig. 89

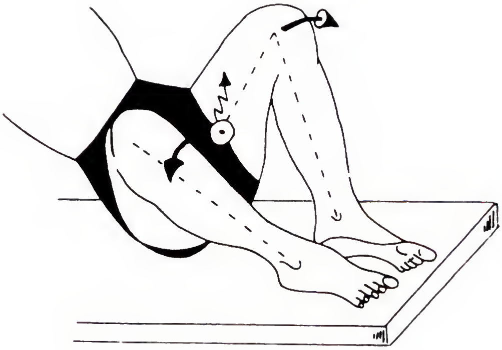


Fig. 90

L'OBJECTIVATION DES HANCHES A DESEQUILIBRE INTERNE.

A la radiographie, la réduction de la distance tête fémorale-fond, arrière-fond, l'image de la faux ouvrant l'interligne articulaire à sa partie externe, la collerette ostéophytique tout autour de l'articulation, les géodes disséminées dans l'ensemble de la tête fémorale sont les signes de la coxarthrose pénétrante.

Mais il s'agit de définir ce type de hanche au plus tôt, bien avant l'existence des lésions arthrosiques, radiologiquement visibles.

En décubitus dorsal, membres inférieurs relâchés, l'examen montre généralement une très grande liberté de rotation externe des membres inférieurs chez les sujets prédisposés à être atteints de hanches pénétrantes. Sans forcer, il est souvent possible d'amener le bord externe du ou des pieds au contact de la table d'examen.

L'examen de triple concordance est ici généralement peu significatif.

La flexion passive de la cuisse sur le bassin montre au contraire une nette limitation d'amplitude dès qu'il existe le moindre dérapage interne de l'article.

La résistance du mouvement en fin de flexion est aussi moins souple.
Au stade préarthrosique et jusqu'au stade mineur, ces deux aspects se corrigent rapidement dès que les techniques de dégagement externe de l'articulation coxo-fémorale ont été réalisées. Il est habituel que 25° de flexion puissent être gagnés dès la première séance. Il nous est arrivé d'en avoir gagné bien plus. La réharmonisation confirme ainsi l'examen.

La limitation de l'adduction de la cuisse en fin de flexion constitue un autre signe précis propre aux hanches du type pénétrant.

Toute limitation de l'adduction en flexion signifie en effet le coincement du pôle postérieur de l'articulation.
Nous affirmons cet état pathomécanique - même non objectivé à la radiographie - du fait que l'adduction en flexion terminale gagne de l'amplitude si - par la technique que nous allons décrire - on détord la tête fémorale vers l'avant.

LES TECHNIQUES DE REHARMONISATION DE L'ARTICULATION COXO-FEMORALE.

Nous avons défini ailleurs les conditions fondamentales de leur exécution - état de détente tissulaire, sollicitation manuelle de progressivité telle que l'arthroception n'interdise pas l'efficacité des forces réharmonisatrices déclenchées -. Voir 6e chapitre.

Les techniques de réharmonisation articulaire proposées ci-après, bien qu'elles ne puissent en aucune façon traumatiser les structures, sont cependant susceptibles de déclencher des algies.

Ces algies surviennent parfois dans la demi-heure qui suit le soin, parfois dans les heures suivantes.
Elles se prolongent d'une manière très variable, de quelques heures à quelques jours.
Elles proviennent du fait que l'impact coxo-fémoral est modifié dans sa localisation par la réharmonisation, ce qui déclenche un bombardement temporairement anarchique d'informations mécanoceptrices et par là la présence «excessive» de sérotonine - facteur inflammatoire -.

Cette réaction algique n'est pas - heureusement-coutumière, mais, si elle existe, elle est d'autant plus forte que le sujet présente une grande sensibilité neurovégétative.

Il est donc généralement préférable de ramener progressivement l'impart coxofémoral vers la normalité... à moins que, pour des raisons géographiques ou psychologiques, il faille «faire du spectacle» et libérer la hanche de 30° dès la première séance.

Dans ces cas, le patient sera prévenu qu'il est susceptible de présenter cette « céphalée de la deuxième tête... comme dit Truetta, et il est à conseiller de couvrir temporairement l'articulation par des anti-inflammatoires.

Ces algies ne se prolongent de toute façon pas puisque la technique ne peut en aucune façon léser le structural.

LA TECHNIQUE DE DEPINCEMENT DU POLE SUPERIEUR DE L'INTERLIGNE ARTICULAIRE.

Nous croyons qu'il est indiqué de réaliser systématiquement ces techniques.
Il s'agit de tractions dans l'axe du membre inférieur, patient en décubitus dorsal.

Elles permettent généralement une meilleur détente musculaire.
Elles viennent d'ailleurs après la massothérapie.
Elles ne montrent pas systématiquement de gain d'amplitude après leur réalisation. Effectuées manuellement, elles ne sont en effet pas suffisamment prolongées pour déclencher les effets spectaculaires habituellement observés lors des techniques de recentrage.

Le membre inférieur est empaumé au niveau de la cheville - fig. 91 -.
Le praticien place progressivement son corps en hors aplomb postérieur et termine sa manoeuvre - le temps de sollicitation - par une accentuation du dégagement - travail des bras -.
Le dégagement est maintenu une dizaine de secondes puis relâché.

La manoeuvre est répétée... selon le courage du praticien et la manière dont l'articulation réagit - souplesse -.

Le dégagement réalisé dans l'axe du membre inférieur est également bénéfique pour le genou. Il est indiqué de l'effectuer avant de solliciter la tête fémorale en recentrage postérieur ou en recentrage interne.

LA TECHNIQUE DE REHARMONISATION EN CAS DE DECENTRAGE DE LA TETE FEMORALE VERS L'AVANT.

Le patient est en décubitus dorsal, jambes tendues.
Par une prise au genou, le membre inférieur soigné est placé passivement en légère rotation interne ou en position pied au zénith - fig 92 -.
Le col fémoral est ainsi horizontalisé.

Le temps de la remise en place de la tête fémorale s'effectue par une poussée verticale progressive, de haut en bas, réalisée par un appui manuel localisé à la partie antérieure du grand trochanter - fig. 92 -.

Fig. 91

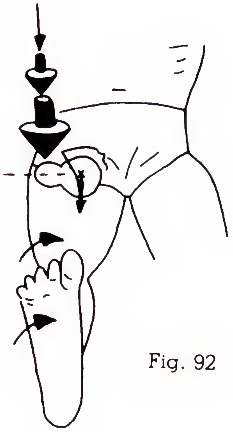


Fig. 92

Fig. 93

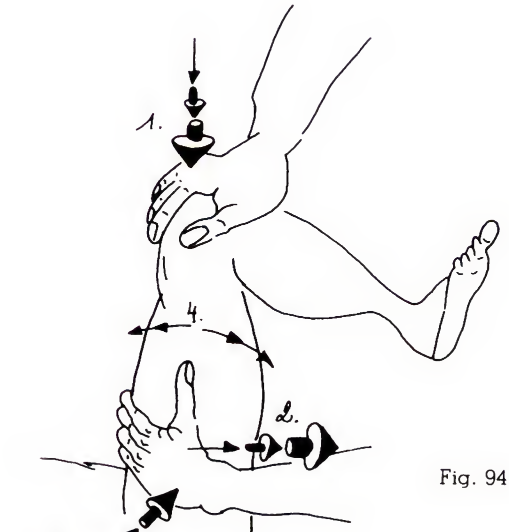


Fig. 94

On ne peut en effet effectuer l'appui sur l'article puisque l'encapuchonnement acétabulaire le recouvre.

On remarquera que la poussée verticale aurait un effet expulsif si on n'avait préalablement horizontalisé le col fémoral - fig. 93 -.
Cet aspect est essentiel. L'oublier déclenche souvent des algies tardives consécutives à l'accentuation du décentrage externe de l'article.

La qualité de la manoeuvre exige que l'appui manuel soit indolore. Le pré-écrasement, écrasement, sont obtenus par le déséquilibre antérieur progressif du corps du praticien.

Ce n'est qu'au moment des sollicitations terminales que le bras accentue les forces d'écrasement. La main ressent alors le micro-dérapage de la tête fémorale. Le gain d'amplitude de rotation interne passive du membre inférieur l'objective.

LA TECHNIQUE GLOBALE DE REHARMONISATION DES HANCHES A DESEQUILIBRE ANTERIEUR ET EXTERNE.

Partant d'une traction effectuée dans l'axe du membre - fig. 91 - la cuisse est progressivement fléchie - fig. 94 -.
Une poussée verticale, appliquée au genou et orientée de haut en bas, réalise alors la correction du décentrage antérieur de l'article - 1 -.

La main localisée à la hanche peut alors repousser la tête fémorale vers le bas -2-, dépincement polaire supérieur, et, en glissant latéralement, recentrer l'article, vers le dedans - 3 -.
Une mobilisation en va-et-vient, en flexions-extensions courtes, facilite alors le recentrage articulaire - 4 -.

LA TECHNIQUE DE REHARMONISATION DES HANCHES A DESEQUILIBRE INTERNE.

Une traction dans l'axe du membre inférieur, le patient étant en position assise, permet de dégager le pôle postéro-supérieur de l'interligne articulaire.

Ce premier temps facilite le dégagement vers le dehors de la tête fémorale, dégagement effectué au deuxième temps.

Le patient reste en position assise ou en décubitus dorsal, hanche fléchie. Le flexion de l'articulation coxo-fémorale détend en effet le manchon capsulo-ligamentaire ce qui facilite le dégagement frontal de l'article.

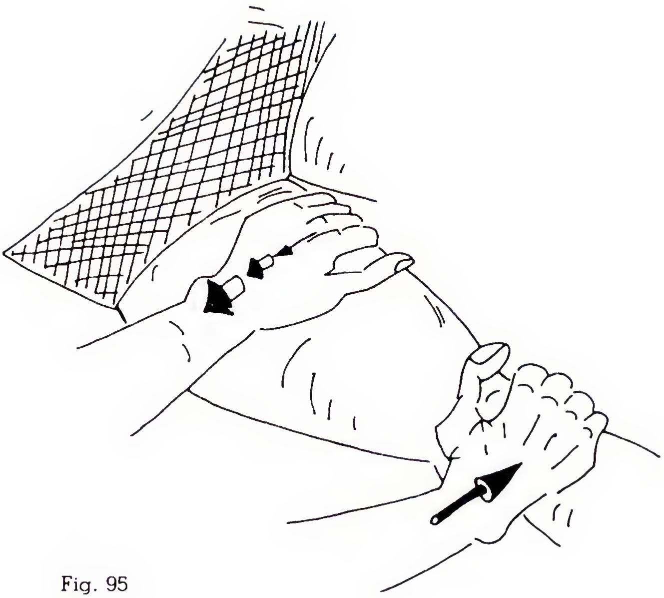


Fig. 95

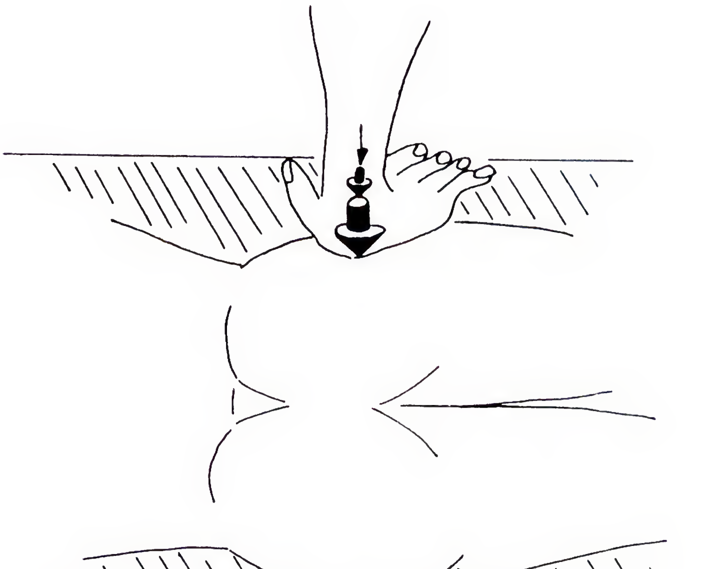


Fig. 96

Le praticien place la main à la partie supéro-interne de la cuisse et réalise une traction - progressivement puissante - selon l'axe du col fémoral - fig. 95 -.
Le dérapage externe de la tête fémorale peut, avec une certaine habitude, être parfaitement ressentie par la main du praticien.

La technique utilisant le sangle convient également si le patient est de forte constitution. Elle présente un inconvénient, le praticien ne sait quand le dégagement est survenu et s'il est déjà survenu. Il faut donc contrôler si un gain d'amplitude de flexion a été acquis.

LA TECHNIQUE DE REHARMONISATION DES HANCHES PRESENTANT UN COINCEMENT DU POLE POSTERIEUR.

L'examen différentiel nous a appris qu'il s'agit là de hanches à déséquilibre interne caractérisées par une limitation de l'adduction en flexion terminale.

Le patient est en décubitus ventral. La main du praticien localise la grande cavité digitale du grand trochanter et y prend appui postérieur - fig. 96 -.
Le praticien, debout du côté opposé à la hanche soignée, déséquilibre son corps en hors aplomb antérieur, accentue la poussée et l'intensifie jusqu'à ressentir le micro-glisser de dérapage de l'article.
Nous pensons qu'il s'agit d'un dérapage de postéro-version.
Le contrôle du gain d'amplitude d'adduction en flexion terminale permet d'évaluer l'efficacité du soin.

LES TECHNIQUES DE REHARMONISATION LORS DE LA MUSCULATION DES ADUCTEURS DE LA HANCHE ET DES PELVITROCHANTERIENS.

Lors de la musculation des hanches à déséquilibre interne, l'essentiel est d'éviter l'horizontalisation frontale du col fémoral au moment de la contraction des muscles abducteurs.

Le membre inférieur doit donc rester en position d'adduction.

Pour les hanches à déséquilibre externe, il faut au contraire que le col soit horizontalisé au moment de la contraction musculaire maximale.

La composante longitudinale de ces muscles correspond en effet à l'axe mécanique du col fémoral.

Les fig. 97 ab visualisent deux techniques amenant l'orientation frontale du col lors de la contraction puissante des abducteurs.
La première technique utilise l'inclinaison progressive d'une force de dégagement et par là l'agrandissement de la résistance contre laquelle le muscle lutte.
La deuxième technique emploie un ressort stabilisant au départ la charge adductrice.

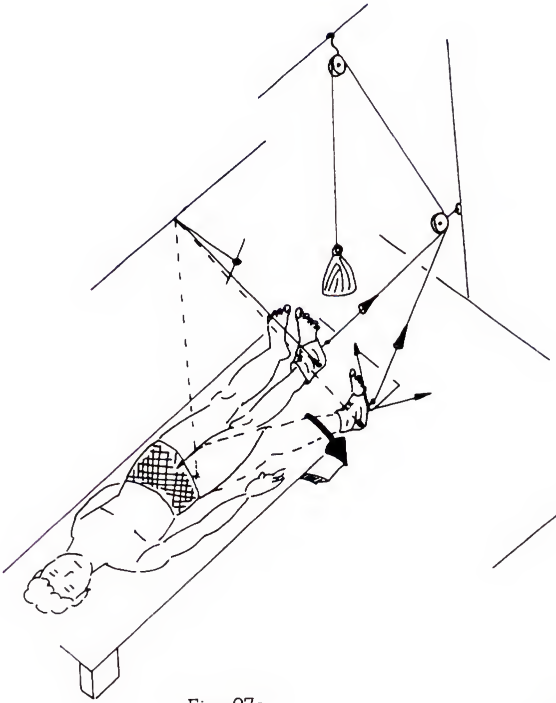


Fig. 97a

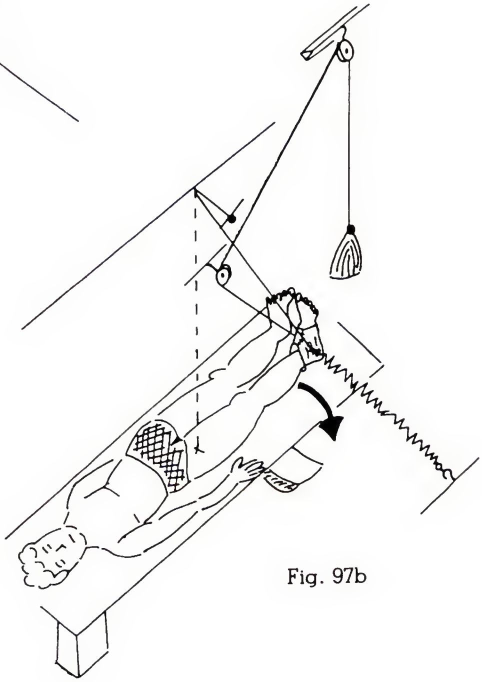


Fig. 97b

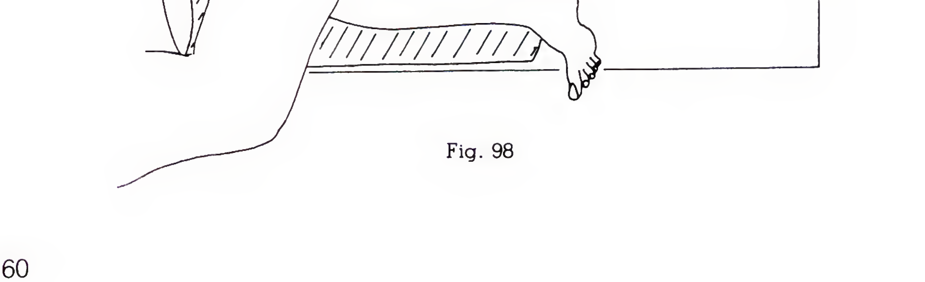


Fig. 98

L'ASPECT BIOMECANIQUE DU TRAITEMENT DE L'ARTICULATION SACRO-ILIAQUE.

N'ayant pas de travaux personnels sur la sacro-iliaque ou l'ilio-sacrée, nous demanderons au lecteur de se reporter aux dizaines et dizaines de livres consacrés à ce sujet.

Nous affirmerons seulement qu'il y a beaucoup moins de « cas de sacro-iliaques » qu'on ne le dit. Bien des entorses des articulations inter-apophysaires postérieures de L5-S1 étant non diagnostiquées.

Quand la dysharmonie sacro-iliaque existe, nous la manipulons par glissé tangentiel des surfaces articulaires de l'hémi-bassin sur son appui sacré.

Nous nous contentons des quelques observations ci-après pour déterminer nos choix techniques.

Il sont basés sur :
- **la recherche de la sacro-iliaque pathologique,**
- **l'objectivation de l'antébascule ou de la postéro-bascule de l'hémi-bassin perturbé.**

Une première situation facilement objectivable existe quand les deux branches pubiennes sont décentrées, l'une vers le haut, l'autre vers le bas
- fig. 12, page 48 -.

Cela correspond soit à la descente en antébascule d'un hémi-bassin, soit à la remontée en postéro-bascule d'un hémi-bassin.
Le problème est de savoir lequel est dysconcordant car le pubis constitue de fait l'extrémité du compas pelvien, là où la moindre dysharmonie de placement des sacro-iliaques s'amplifie en bout de compas.

Que la dysharmonie soit primitivement pubienne ou sacro-iliaque, la perturbation touche l'anneau pelvien dans son ensemble.

Il est donc nécessaire d'agir au niveau d'une sacro-iliaque ou d'une branche pubienne.

Laquelle ?
Nous considérons le côté perturbé comme étant celui dont la sacro-iliaque est douloureuse.

C'est donc de ce côté que nous mobilisons, soit en manipulant l'hémi-bassin en antébascule si la branche pubienne qui lui correspond est la plus haute, - fig. 98 - soit en postéro-bascule si la branche pubienne qui lui correspond est la plus basse - fig. 99 -.

La technique est celle que les fig. 98 et 99 visualisent. Après un pré-écrasement, écrasement, nous réalisons une sollicitation très rapide au moyen du tiers supérieur de l'avant-bras et du coude.

Ce sont les adducteurs du bras qui travaillent. L'exécution du geste peut dès lors être très rapide puisque ne croisant qu'une seule articulation, l'épaule.

Si le pubis est dysconcordant, il nous arrive de devoir le recentrer par une poussée sus ou sous-pubienne, selon qu'il y a anté ou postéro-bascule de l'hémibassin algique.

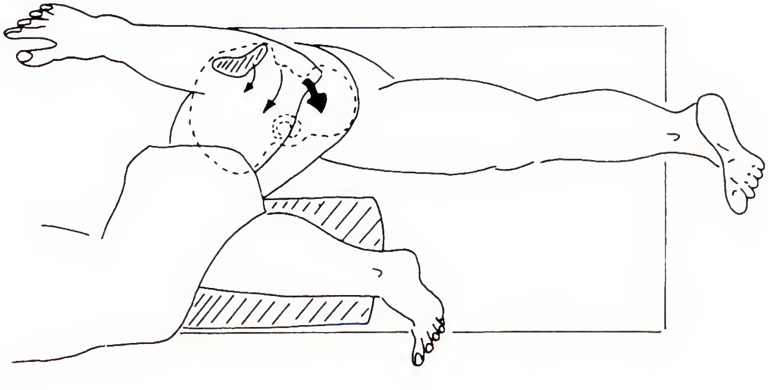


Fig. 99

*

LES ASPECTS BIOMECANIQUES DU TRAITEMENT DE LA COLONNE VERTEBRALE.

- **La physiologie classique de la colonne vertébrale.**
- **Critique de la physiologie classique.**
- **Notre conception de la physiologie de l'étage vertébral.**
- **Justifications de notre conception.**
- **Les pathologies des structures rachidiennes.**
- **Les incartades pathomécaniques des articulations vertébrales.**
- **Les incartades pathomécaniques du tripode disco-vertébral.**
- **Les incartades pathomécaniques des segments rachidiens.**
- **Principes biomécaniques fondamentaux du redressement des cyphoses et de la relordose des lordoses.**
- **L'examen et le principe de straitements du rachis.**
- **A titre d'exemple : l'uncarthrose, cette pathologie très sévère.**

LA PHYSIOLOGIE CLASSIQUE DE LA COLONNE VERTEBRALE.

Seule la colonne vertébrale antérieure est porteuse tandis que la colonne vertébrale postérieure est motrice et oriente les mouvements.
Les rails apophysaires dirigent les mouvements vertébraux.
Les apophyses, épineuses et transverses, sont les leviers de la vertébre.
Le disque joue le double rôle d'amortisseur hydraulique et de rotule de mobilité.
Associé au corps vertébral, il subit les contraintes d'écrasement.

Telle est la conception classique de la physiologie de l'étage vertébral et du rachis dans son ensemble.

Les pathologies somatique et discale sont le reflet de la fonction porteuse : fracture par tassement du corps vertébral, détérioration structurale du disque, nucléaire et lamellaire, déshydratation, morcellement, fissuration, migration, déshomogénéisation, énucléation et prolifération ostéophytique.

Le professeur De Sèze innova dans ce domaine de nouvelles connaissances.

Les thérapies classiques du rachis s'en sont tenues à cette conception. Nous pensons qu'elles en ont été l'esclave.

Elles se limitent à réduire l'intensité des contraintes d'écrasement par tonification de la sangle abdominale, par le port de corsets ou de lombostats, par tractions vertébrales.

La laminectomie de libération radiculaire ne résoud hélàs pas le problème du disque et des appuis de l'étage vertébral. Les détériorations structurales qu'elle engendre nécessairement perturbent l'harmonie biomécanique du tripode disco-vertébral.

CRITIQUE DE LA PHYSIOLOGIE CLASSIQUE.

Première critique.

Dans la conception classique, le corps vertébral et le disque sont en constance d'appui dès le moment où le corps quitte la position de décubitus.

Nous savons que la constance d'appui constitue un état pathomécanique sévère qui ne doit exister au niveau des articulations.

L'observation jounalière nous montre d'ailleurs que les sujets qui, pour des raisons professionnelles ou pathologiques, placent effectivement leurs disques en constance d'appui font très précocément des discarthroses sévères.
Les employés de bureau sont anormalement atteints de cervicarthroses.

C'est aussi le cas lorsqu'un état pathomécanique quelconque du tripode disco-vertébral rend l'alternance d'appui, antérieure ou postérieure, impossible.

Deuxième critique.

Si l'on s'en tient à la conception classique de la physiologie de l'étage vertébral, posséder des muscles érecteurs puissants ou présenter des contractures antalgiques du plan postérieur aurait pour effet d'écraser un peu plus le disque.

En effet, si seul l'appui vertébral antérieur existe, la contraction ou la contracture des haubans musculaires postérieurs accentue l'écrasement disco-somatique puisque les contraintes de tassement - nées des composantes longitudinales de ces muscles - se retrouvent au niveau du rachis antérieur. Rien ne se perd, rien ne se gagne.

Ceci ne correspond pas à la réalité. Il est indéniable que les sujets aux muscles érecteurs puissants présentent moins de problèmes rachidiens que les sujets à musculature hypotonique qui, eux, souffrent généralement du rachis et le voient précocément arthrosique.

Troisième critique.

Comment expliquer les effets antalgiques de contractures du plan postérieur si les muscles érecteurs du rachis écrasent électivement l'empilement rachidien antérieur.

Quatrième critique.

Comment expliquer aussi les efficacités de la gymnastique orthopédique de Böhler dans les fractures par tassement du corps vertébral.

Elle muscle le rachis par charges lourdes - 25 à 50 kgr portées sur la tête.
Elle fait réaliser des extensions puissantes... et le tassement disco-somatique ne survient pas. Ce ne pourrait exister si le rachis antérieur était seul a être « porteur ».

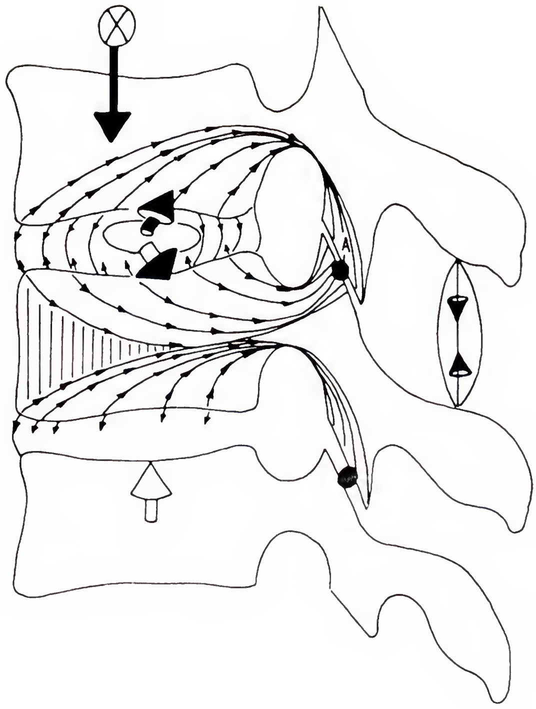


Fig. 100

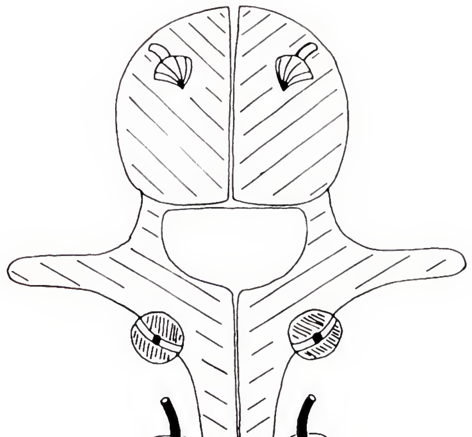


Fig. 101

NOTRE CONCEPTION DE LA PHYSIOLOGIE DE L'ETAGE VERTEBRAL.

Junghans considère que les articulations inter-apophysaires postérieures peuvent assurer des appuis et que la charge est ainsi répartie entre le disque et les deux appuis postérieurs - segment moteur -.

Nous avons prolongé cette donnée fondamentale de l'appui postérieur uni ou bilatéral.

Nous sommes ainsi arrivé à considérer chaque vertèbre comme étant un levier doublement inter-appui - fig. 100 -, ou encore comme constitué de deux hémileviers, l'hémilevier vertébral droit et l'hémilevier vertébral gauche - fig. 101 -, leviers dont les appuis se localisent au niveau des articulations vertébrales.

Les forces d'extension se transforment ainsi en forces de dégagement et de décompression de l'espace inter-somatique, en forces de décompression ou de réexpansion du disque; aussi en forces de tension des tissus osseux intra-somatiques - fig. 100 -.

Au niveau du disque, ces forces réduisent d'autant les contraintes d'écrasement.

Au niveau du corps vertébral, elles transforment les structures asseuses du corps vertébral en «matériaux précontraints» - fig. 100 -.

Il y a 20 ans que nous avons appelé ce mode de fonctionnement de l'étage vertébral: le mécanisme de «pince-ouvrante» ou de «pince déconpressive».

L'étage vertébral possède ainsi physiologiquement son propre système de décompression discale et somatique pour répondre aux contraintes fonctionnelles d'écrasement.

L'utilisation correcte de la fonction vertébrale permet donc d'expanser le disque et de placer le système trabéculaire du corps vertébral sous tension.

La récupération de l'harmonie biomécanique du tripode disco-vertébral constitue ainsi la condition préalable à une fonction non pathologique.

JUSTIFICATION DE NOTRE CONCEPTION DE LA PHYSIOLOGIE DE L'ETAGE VERTEBRAL.

Nous affirmons l'existence du mécanisme de pince-ouvrante par les observations ci-après :

- les forces amenant la prise d'appui des facettes apophysaires des articulations vertébrales existent,

- l'électromyographie montre que les muscles érecteurs du rachis font fonctionner le système,

- des informations mécanoceptrices naissent au niveau des articulations vertébrales pour le déclencher,

- la morphologie et la densité des structures osseuses du levier vertébral imagent cette fonction,

- l'existence de l'alternance d'appui au niveau des trois pieds du tripode disco-vertébral survient ainsi au cours de la fonction en «pince-ouvrante»,

- l'apparition de détériorations structurales sévères et précoces des structures vertébrales et discales existent lors de toute perturbation de l'activité de la pince-ouvrante.

Première justification.

Quatre types de forces peuvent engendrer la prise d'appui des articulations inter-apophysaires: la contraction de certains muscles, l'action graviphique, la convergence terminale des facettes apophysaires, la divergence terminale des facettes apophysaires.

Les fig. 102, 103, 104, 105, visualisent ces quatres facteurs de coaptation apophysaire, aspects que nous avons analysé en détail dans notre livre consacré à la «Kinésithérapie des rachis scoliotiques».

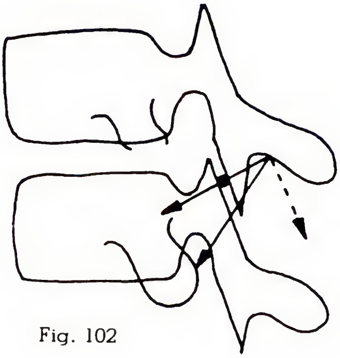


Fig. 102

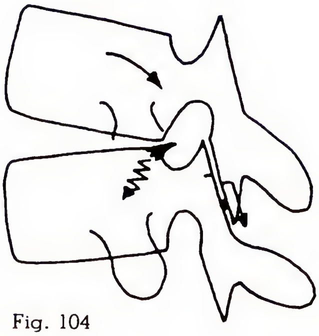


Fig. 104

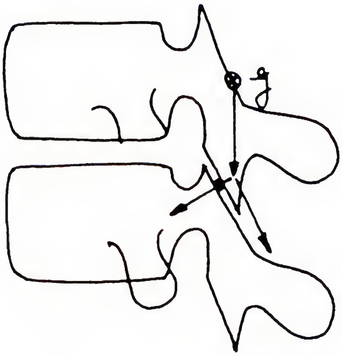


Fig. 103

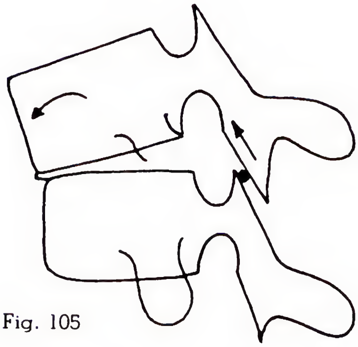


Fig. 105

Deuxième justification.

Les enregistrements électromyographiques des muscles érecteurs du rachis objectivent l'existence du mode fonctionnel «en pince-ouvrante» de l'étage vertébral par le fait qu'ils montrent que les forces musculaires nécessaires à cette fonction surviennent «au bon moment».

Nous avons repris les travaux d'électromyographie de J.M. Morris Gordon Benner et Lucas pour visuliser la sélectivité de ces activités musculaires.
Ils ont enregistré les activités des divers muscles érecteurs du rachis au cours de divers mouvements du tronc.

Sur les fig. 106, 107,108, les rotators sont les deux premiers faisceaux du transversaire épineux - court et long lamellaire, les multifides correspondent au court et au long épineux - fig. 109 -.

Les long dorsal et ilio-costal constituent déjà les haubans suspendant globalement l'empilement rachidien.

L'extension rachidienne débute par de brusques contractions des court et long lamellaires - fig. 106, 107, 108 -. Ces contractions ne se prolongent pas, elles surviennent en bouffées ne se répétant pas plus de deux ou trois fois.

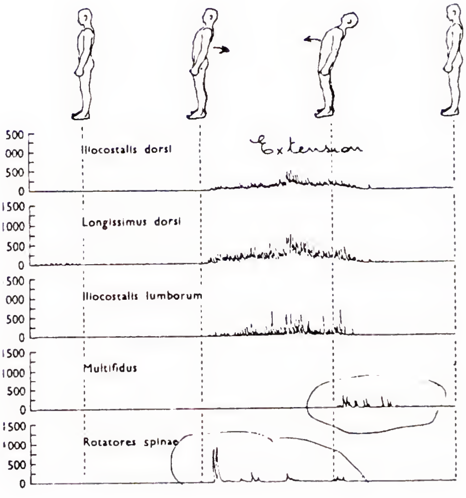


Fig. 106

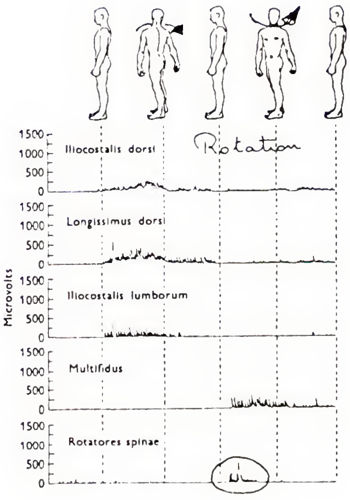


Fig. 107

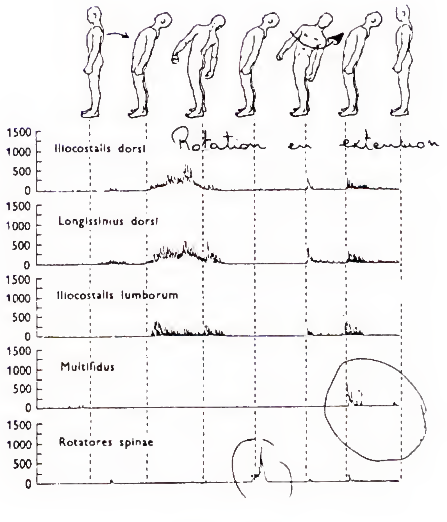


Fig. 108

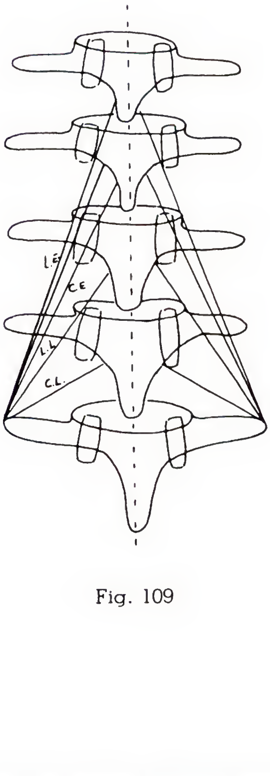


Fig. 109

Ces activités des deux premiers faisceaux du transversaire épineux cessent pour être prises en relais par les muscles long dorsal et ilio-costal.

Quant aux court et long épineux, ils ne se contractent pas au moment de l'extension mais au retour du mouvement. Ils ont ainsi une action limitant l'antébascule de la vertèbre. Ils limitent l'écrasement des structures discales en les décomprimant, des structures somatiques en les plaçant sous tension.

Les étages vertébraux fonctionnent donc de la manière ci-après.
Chaque étage est mis en appui postérieur par l'activité des courts et longs lamellaires et sollicité vers l'extension par une brusque contraction de ces faisceaux musculaires.
C'est l'activité de pince-ouvrante.

La position d'extension de chaque étage étant ainsi acquise, chaque étage vertébral ayant assuré les angulations qui lui sont imparties, les grands haubans, muscles polyarticulaires, prennent le relais et soutendent l'ensemble des arcs rachidiens.

Le court et long lamellaire passent alors au repos et ne ralancent que de légères et brèves activités pour corriger, améliorer ou redéclencher le mouvement - ou encore pour accentuer l'appui des facettes apophysaires -.

Les troisièmes et quatrièmes faisceaux du transversaire épineux restent silencieux tout le temps de l'extension.

Ils ne se contractent que pour contrôler le retour de l'extension ou la flexion de l'empilement rachidien.

Ils protègent ainsi le disque d'un excès de tassement «de retour» et assurent à ce moment la tension de «matériau précontraint» du corps vertébral.

Tel est le merveilleux du contrôle musculaire de l'étage vertébral et son intégration dans l'ensemble de la mobilité rachidienne.

Troisième justification.

Quelque soit l'os que l'on étudie, la densité et la morphologie des structures osseuses reflètent toujours le rythme fonctionnel moyen. Les os sont ainsi la synthèse des contraintes qui, en moyenne fonctionnelle, les sollicitent.

La morphologie et la densité de l'architecture trabéculaire du levier vertébral constituent une preuve de son mode fonctionnel, ici de la fonction en pince-ouvrante du levier vertébral.

Pour le docteur De Sambucy, l'empilement somatique correspond à une «pile d'éponges» tandis que le rachis postérieur est la «colonne d'ivoire».
Les corps vertébraux sont en effet de densité osseuse moindre que les arcs postérieurs.

Ceci constitue une preuve de l'existence de sollicitations élevées au niveau des arcs postérieurs.
Les isthmes sont d'ailleurs le lieu d'une densité osseuse maximale - d'après Harrigton -.

Comme le montre la fig. 100, la fonction en pince-ouvrante y fait passer une maximum de forces de tension. La densité osseuse n'y existerait pas si seul le corps vertébral était porteur.

Le tracé des lignes de forces engendrées par l'activité en pince-ouvrante du levier vertébral explique aussi la localisation des zones de forte densité osseuse et la morphologie générale de l'architecture trabéculaire de la vertèbre.

Les arches trabéculaires du corps vertébral vivent sous tension au cours de l'activité en pince-ouvrante. La tension est d'autant plus grande que l'extension est puissante.

Il y a donc un état précontraint des tissus osseux du corps vertébral.
Le corps vertébral, sollicité en écrasement par les contraintes de charge, voit ainsi ses tissus vivre sous tension.

Les forces d'écrasement et celles de tension s'opposent dans l'intimité des tissus.
Ceci explique la résistance du corps vertébral aux sollicitations de charges, quand le mécanisme de pince-ouvrante le protège.

Mais ceci justifie aussi que le corps vertébral puisse brusquement s'écraser, -fracture par tassement -, sans que la charge soit excessive, quand le mécanisme de décompression vient à faire défaut, fortuitement ou consécutivement à certains états pathomécaniques.

La fig. 100, qui montre les deux arches des tensions trabéculaires d'un même corps vertébral, visualise aussi une zone triangulaire antérieure située en dehors des spectres de tension.

Cette zone, habituellement peu soumise aux contraintes de tension est de faible densité osseuse et la radiographie la visualise en zone sombre. La partie antérieure du corps vertébral présente ainsi une certaine fragilité.

Au cours du mécanisme de pince-ouvrante, les deux mâchoires trabéculaires d'un même corps vertébral décompriment cette zone triangulaire antérieure -fig. 100 - et étirent ainsi le mur antérieur de la vertèbre. Sa hauteur dépend par là de la moyenne fonctionnelle des étirements subis. La cunéiformité sagittale du corps vertébral est définie par cette donnée.

C'est par ce mécanisme de dégagement somatique antérieur que la pince-ouvrante empêche l'écrasement antérieur du corps vertébral.

Ceci explique les fractures par tassement du mur antérieur survenant alors que le rachis est brusquement sollicité en flexion par des contraintes d'écrasement minimes.

L'effet de surprise ne permet pas à la pince-ouvrante d'entrer en action, les tissus du triangle antérieur ne sont pas dégagés, le triangle s'écrase.

La localisation des fractures rachidiennes à tel ou tel niveau du rachis s'explique donc: celles du sommet de courbure par la grandeur du hors aplomb de la charge et ainsi par l'intensité des contraintes d'écrasement, celles de D10 à L1 par la perte de leurs appuis apophysaires. La composante de cisaillement à sens postérieur né de l'obliquité de la plate-forme somatique décoapte ici les facettes apophysaires et rend l'activité de pince-ouvrante impossible.

Ce même mécanisme de mise en tension du mur antérieur du corps vertébral par la fonction en pince-ouvrante justifie d'une part la plus ou moins grande hauteur du mur antérieur et d'autre part, son tassement progressif quand la dysfonction réduit ou supprime le dégagement antérieur. Le corps vertébral réalise alors une cunéïformisation à pincement antérieur.

Les vertèbres dont les corps vertébraux sont plus hauts en avant qu'en arrière sont des vertèbres fonctionnellement très sollicitées en extension - telles les vertèbres lombaires des sujets à ligne de gravité postérieure.-

Le processus dit arthrosique de tassement progressif du mur antérieur du corps vertébral provient ainsi de la réduction de la fonction de pince-ouvrante de ou des étages en cause.

Nous ne prétendons nullement que l'épiphysite juvénile - Scheuermann - trouve sa genèse dans un état pathomécanique des étages dorsaux.

Il est toutefois certain qu'une accentuation de la cyphose dorsale intensifie mécaniquement les contraintes d'écrasement du rachis dorsal antérieur et que l'antébascule vertébrale consécutive à la cyphose empêche le fonctionnement de la pince-ouvrante en perturbant la prise d'appui des articulations vertébrales -décoaptation d'antébascule -.

Au niveau des zones d'antébascule maximale, le sujet ne peut plus commander l'extension active de ses muscles dorsaux. La perturbation de l'information arthroceptive au niveau des articulaions vertébrales en est la cause.

Dans le rachis frontalement dévié, les dégagements somatiques concave et convexe ne prennent pas appui à des hauteurs égales puisque des articuations vertébrales sont d'habitation asymétrique. La cunéiformisation latérale du corps vertébral en est la conséquence. Chez l'enfant, il faut ajouter à ceci l'incidence des stimulations ou des inhibitions qu'ont les contraintes de forces sur la croissance osseuse.

L'alternance au niveau de l'étage vertébral.

L'alternance d'appui, antérieur et postérieur, de l'étage vertébral au cours de la fonction en pince-ouvrante ramène le tripode disco-vertébral dans les normes des règles fondamentales régissant la physiologie des articulations porteuses.

L'étage vertébral présente deux modes sagittaux de fonctionnement.

La flexion tend à placer la vertèbre en appui discal, ce qui correspond à une divergence apophysaire et à une décoaptation postérieure.
La pression est antérieure, la décompression postérieure.

L'extension déclenche le mécanisme de pince-ouvrante par prise d'appui postérieur. La compression est alors postérieure et la décompression antérieure.
Ainsi survient, au cours de la fonction en charge, l'alternance sagittale des appuis au niveau du tripode disco-vertébral.

L'appui antérieur correspond aux périodes statiques du rachis, l'appui postérieur avec dégagement antérieur, aux activités dynamiques. La perte de la fonction de P.O. supprime donc l'alternance.

On notera que l'alternance d'appui des trois éléments du tripode peut jouer dans le plan frontal. Il s'agit alors de l'activité au mode unipodal postérieur du levier vertébral - fig. 110 -.

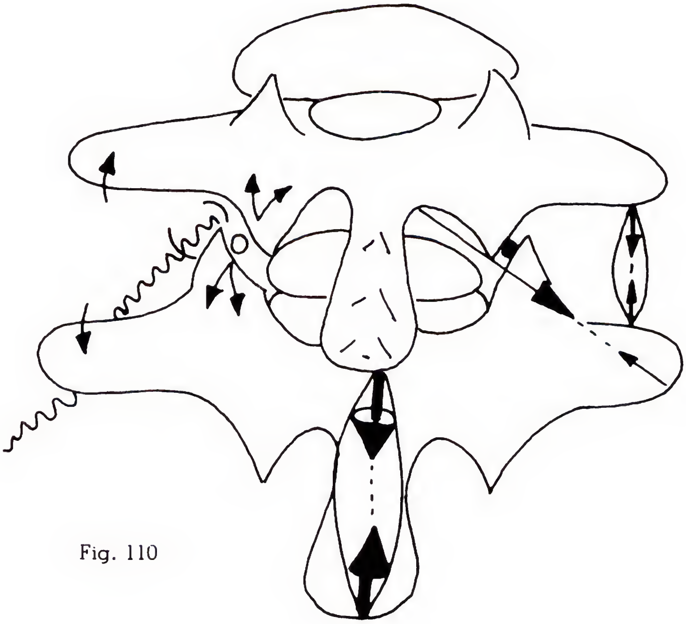


Fig. 110

L'appui est pris au niveau d'une seule articulation vertébrale.
Les forces d'extension et d'inclinaison isolatérale - voire de rotation controlatérale - ont pour conséquence de dégager controlatéralement le disque, le foramen et l'articulation vertébrale opposés à celle en appui.

L'utilisation, au mode passif, de ce type fonctionnel du levier vertébral convient en thérapie pour dégager unilatéralement le disque, pour ouvrir le foramen, pour réduire la compression radiculaire et vasculaire, pour décoincer ou réaxer les facettes apophysaires.

Mobile, dans les trois plans de l'espace, le rachis assure ainsi, même en constance de charge, une alternance d'appui et de dégagement au niveau de ses différents éléments.

Cinquième justification.

Ce qui précède justifie l'apparition de détériorations structurales sévères et précoces lors de toute perturbation de l'activité en pince-ouvrante de l'étage vertébral.

La perte de cette activité engendre en effet:
l'hyperpression, la constance d'appui, l'anarchie des informations mécanoceptrices, le déséquilibre des contraintes d'appui et de tension au niveau du disque et du corps vertébral.
Rechercher les différentes perturbations biomécaniques de l'étage vertébral afin de les corriger analytiquement s'avère donc essentiel pour ralentir le rythme arthrosique.

*

LES PATHOLOGIES DES STRUCTURES RACHIDIENNES.

LE DISQUE.

Le tassement discal par déshydratation, énucléation, prolifération ostéophytique, fait perdre les qualités d'amortisseur hydraulique et de rotule de mobilité.

LE CORPS VERTEBRAL.

La dysmorphie somatique par cunéïformisation sagittale ou frontale, par manque de tension interne perturbe l'appui de la vertèbre susjacente.

LES ARCS POSTERIEURS.

Les pathologies des arcs postérieurs sont: la spina bifida, l'ouverture dysharmonieuse de l'éventail des épineuses, le contact des épineuses, - Baastrup -, la spondylolyse, la laminectomie.

La spina bifida fait perdre à la vertèbre son bras de levier.
L'ouverture dysharmonieuse de l'éventail des épineuses perturbe les tensions des muscles du plan postérieur. Le contact inter-épineux crée la sclérose et la prolifération osseuse. La spondylolyse fait perdre à la vertèbre ses crochets de suspension. La laminectomie désinsère les musclees transversaires épineux.

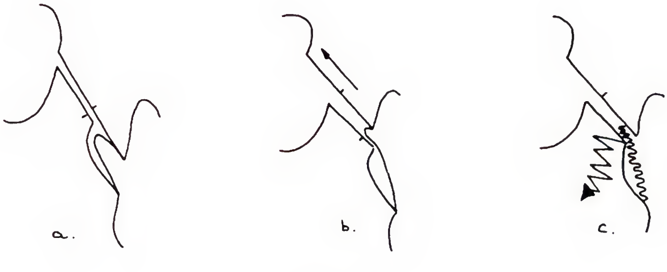


Fig. 111

LES INCARTADES PATHOMECANIQUES DES ARTICULATIONS VERTEBRALES.

Cinq types d'incartades pathomécaniques touchent les articulations vertébrales :

- **le coincement de la synoviale plissée dans l'interligne articulaire,**
- **la désaxation en convergence des facettes apophysaires,**
- **la prolifération des facettes apophysaires,**
- **la désaxation en divergence,**
- **la décoaptation apophysaire.**

Cinq thérapies biomécaniques différentes doivent donc exiter pour soigner les articulation vertébrales.

LE COINCEMENT DE LA SYNOVIALE.

La facette apophysaire inférieure présente une zone d'appui - fig. 111 a - et une zone d'encoche où se plisse la synoviale.
La divergence tend la synoviale par déplacement de son insertion vers le haut. - fig. 111 b - Au retour en convergence, la synoviale peut, par dysconcordance des facettes apophysaires ou fortuitement, se coincer dans l'interligne - fig 111 c -. C'est le torticoli, le dorsalgo ou le lumbago, le « facet syndrôme ».

La libération de la synoviale s'effectue en décoaptant l'interligne puis en mobilisant en va-et-vient court les surfaces articulaires.
Cette manière de faire mobilise l'élément coincé pour le libérer. Ceci constitue le principe des techniques de décoincement.

LA DESAXATION EN CONVERGENCE.

Le dérapage fortuit d'une facette apophysaire en convergence peut être consécutif à des sollicitations graviphiques intenses sous mauvais contrôle musculaire - fig 112 -.

La perte du pouvoir d'expansion du disque facilite le mécanisme.
Le rachis se tasse donc par affaissement discal antérieur et désaxation en convergence postérieure.

Solliciter la facette apophysaire supérieure tangentiellement vers le haut ou la facette inférieure tangentiellement vers le bas permet la réaxation de l'articulation vertébrale.
Si la détente, musculaire et capsulo-ligamentaire, est préalablement acquise, la correction s'obtient tout en douceur.

LA PROLIFERATION DES FACETTES APOPHYSAIRES.

Les facettes apophysaires prolifèrent à leurs extrémités parce que la désaxation en convergence rend leur contact précoce au cours de l'extension. - photo 113 b et fig. 113 a -.

L'algie rachidienne survenant en fin d'extension ou d'inclinaison latérale trouve alors dans le cisaillement de la capsule articulaire ses origines.
La thérapie consiste ici à réaxer mais le résultat du traitement est incertain, les lésions étant structurales et irréversibles.
La réaxation apophysaire soulage toutefois bien les patients.

LA DESAXATION EN DIVERGENCE.

Elle correspond à un coincement en position haute de la facette susjacente. Cet état pathomécanique ne doit pas être confondu avec la position haute des articulations vertébrales convexes d'une déviation frontale du rachis.

Mais la divergence correspond aussi, assez souvent, à une position antalgique de dégagement frontal de l'interligne articulaire. Le rachis présente alors une inclinaison latérale peu ample, par coincement, du côté convexe et au contraire libre du côté concave, aspects qui s'opposent à ce qui existe dans les rachis scoliotiques. Ceux-ci sont en effet libres du côté convexe et limités du côté concave - fig. 114 -.

Ces signes cliniques sont de très grande importance pour les choix thérapeutiques, la réaxation concave ou le décoincement convexe.
En rhumatologie le décoincement de l'articulation vertébrale désaxée en divergence résoud généralement le problème car il ramène la facette apophysaire à bonne hauteur.

LA DECOAPTATION APOPHYSAIRE.

Cet état pathomécanique correspond à un élargissement global ou partiel de l'interligne articulaire - fig. 115 -. Il y a perte du contact ou réduction de l'appui des facettes articulaires.

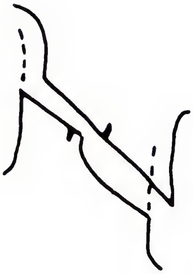


Fig. 112

Fig. 113

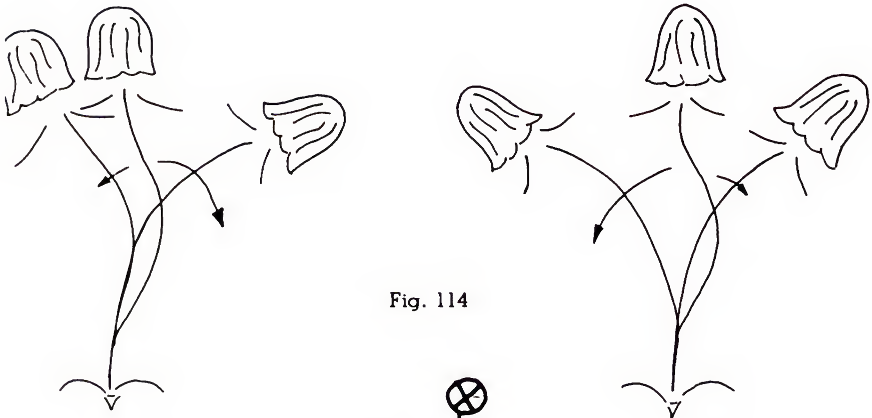


Fig. 114

a.

b.

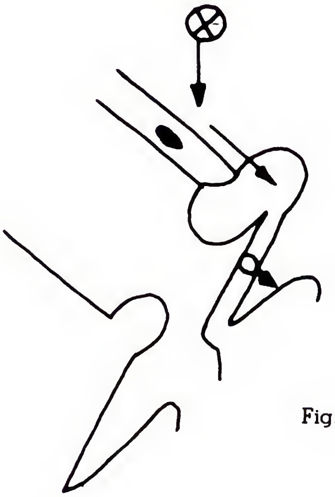


Fig. 115

L'antébascule vertébrale peut en être la cause puisqu'elle détermine la perte du parallélisme de l'interligne - fig. 116 -.
Les anomalies d'orientation des surfaces articulaires - Putti - constituent également une forme de décoaptation.
La rotation vertébrale réduit aussi l'appui apophysaire du côté vers où la vertèbre tourne - uniquement quand le mouvement s'effectue de haut en bas - -fig. 117 -.
La coaptation du côté opposé s'accentue. Ce mécanisme caractérise les déviations scoliotiques. Il devient pathologique par décoaptation des articulations vertébrales convexes.
Cette décoaptation unilatérale perturbe les informations mécanoceptrices qui participent ainsi, par inhibition musculaire, à l'effondrement du rachis.

La décoaptation apophysaire a donc de très graves conséquences pour la fonction de l'étage vertébral puisque le levier vertébral a perdu son ou ses points d'appui - il n'est plus un levier -, puisque les muscles croisant l'articulation voient leurs contractions perturbées, puisque la perte d'appui postérieur dérigidifie l'étage vertébral, ce qui autorise sa déviation.

La thérapie consite ici à recoapter les facettes apophysaires soit par des forces coaptatrices - graviphiques ou musculaires - soit en dérotant l'étage de haut en bas vers le côté coapté.

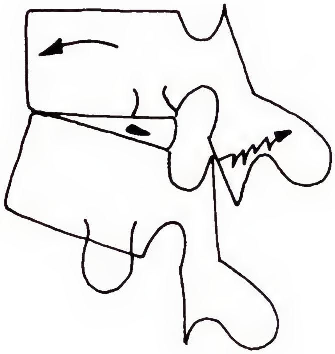


Fig. 116

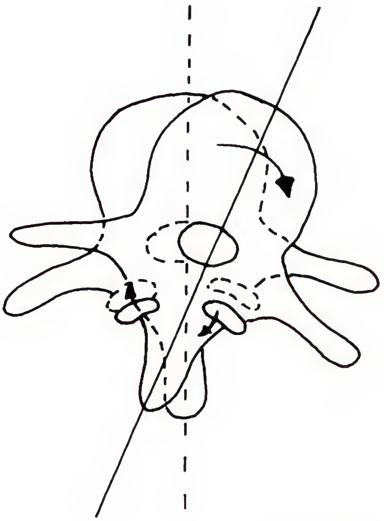


Fig. 117

LES INCARTADES PATHOMECANIQUES DU TRIPODE DISCO-VERTEBRAL.

Toute perturbation d'un des pieds du tripode discovertébral interdit la fonction correcte de la « pince-ouvrante ».
Cette situation pathogène conduit à la détérioration structurale du disque, du corps vertébral et des facettes apophysaires.
C'est donc l'ensemble des trois pieds qu'il faut tenter de normaliser tant que la lésion structurale n'est pas trop sévère.

Les déséquilibres observés à l'étage vertébral sont :

- **l'antébascule vertébrale,**
- **la postérobascule vertébrale,**
- **la latérobascule vertébrale,**
- **la rotation vertébrale.**

Etudions-en les conséquences pathomécaniques.

L'ETAT PATHOMECANIQUE D'ANTEBASCULE VERTEBRALE.

Le tassement discal ou la position antalgique assurant le décoincement du contenu de l'interligne interapophysaire ou le dégagement d'une désaxation en convergence sont à l'origine de l'antébascule vertébrale. L'origine de l'antébascule n'est donc pas nécessairement antérieure.

La projection vers l'avant des vertèbres susjacentes survient et par là l'agrandissement du moment de la charge susjacente.

Le pincement discal antérieur existe. Il accentue le rabotage des angles somatiques antérieurs. Il détermine avec le temps l'ostéophytose antérieure de pincement.

Le bâillement discal postérieur correspond au dégagement postérieur du nucléus pulposus, et à la mise en tension du mur postérieur de l'annulus fibrosus, donc à son redressement.

Aspects positifs mais le dégagement postérieur du disque facilite l'énucléation si des contraintes d'écrasement intenses surviennent puisque, plus le rayon d'ouverture est grand, plus la poussée nucléaire postérieure est élevée ($T = P \times R/2$). Attention à la gymnastique en cyphose en charge au niveau des segments antébasculés.

L'écartement postérieur des corps vertébraux né de l'antébascule empêche la prolifération ostéophytique postérieure puisque l'extension n'y détermine pas le contact.

En tendant le mur postérieur de l'annulus fibrosus, l'antébascule le redresse et réduit sa protrusion postérieure. Aspect positif.
Nous pensons que l'effet antalgique de la position de cyphose sans charge provient de cette correction - sauf si la protrusion est structurale car les méninges y trouvent alors un chevalet, douleurs duremèriennes -.

L'antébascule vertébrale agrandit aussi la lumière du foramen.
L'arche souspédiculaire de la vertèbre susjacente remonte.

L'antébascule vertébrale déshabite par divergence les facettes apophysaires, ce qui tend le système capsulaire, la synoviale de l'interligne et, en cas de désaxation en convergence, libère le cisaillement de la capsule.
L'antébascule pathologique correspond aussi à un pincement-bâillement de l'interligne apophysaire donc à une décoaptation partielle.

Les conséquences mécanoceptrices de cette décoaptation sont graves. Le muscle transversaire épineux ne reçoit plus d'informations et sa contraction devient difficile.

L'éventail des épineuses montre la perte de l'harmonie des écartements des épineuses. Il est la preuve de la perte de l'activité de pince-ouvrante. L'épineuse n'est plus tractée vers le bas. Une anarchie de tension existe au niveau des muscles du plan profond. Les uns sont en position très courte, les autres en tension permanente.
Les pathologies d'insertion, classiquement observées au niveau des épineuses et des transverses, ont là leurs origines.

La constance d'appui - née de l'antébascule - au niveau de la colonne antérieure - corps et disque -, la non décompression antérieure par suppression de l'activité en pince-ouvrante et l'accentuation du hors aplomb de la charge déterminent la détérioration rapide des structures antérieures.
La morphologie du segment rachidien auquel appartient la vertèbre antébasculée accentue sa cyphose ou redresse sa lordose selon le type de segment.

L'ETAT PATHOMECANIQUES DE POSTEROBASCULE VERTEBRALE.

La postérobascule pathologique de la vertèbre provient d'une nette désaxation en convergence.

Elle projette vers l'arrière le segment susjacent et ainsi la localisation de son centre de gravité.

La cunéiformité discale est à pincement postérieur, ce qui correspond à un précontact ou à un contact des angles postérieurs des corps vertébraux. Le rabotage qui en résulte engendre la prolifération ostéophytique dans cette zone, aspect très négatif si l'on tient compte de la proximité du système radiculaire et médullaire. Nous verrons que l'uncarthrose a cette origine.

Elle crée la protrusion postérieure de l'annulus fibrosus par rapprochement de ses insertions somatiques.

Elle réduit la lumière du foramen et accentue la compression du plexus vasculaire et des racines nerveuses.

En amenant l'hyperhabitation apophysaire, elle engendre le verrouillage vertébral d'appui et le cisaillement précoce de la capsule articulaire au cours de l'extension. La limitation des angulations d'extension la caractérise.

Ici la dysharmonie de l'éventail épineux provient du rapprochement de l'épineuse de l'étage basculé de celle de l'étage inférieur - arthrose interépineuse Baastrup -.
L'anarchie des tensions musculaires par excès ou insuffisance de tension des muscles érecteurs du rachis crée aussi les algies d'insertion.

La prédominance de l'arthrose inter apophysaire par constance d'appui et la prolifération ostéophytique somatique postérieure caractérisent l'état pathomécanique de postérobascule.

L'ETAT PATHOMECANIQUE DE LATEROBASCULE VERTEBRALE.

La latérobascule pathologique de la vertèbre provient soit du pincement structural unilatéral du disque, soit d'une désaxation en convergence unilatérale, soit d'une position antalgique de dégagement frontal du disque ou de l'articulation vertébrale lésée.

La projection vers le côté concave du segment susjacent reporte la charge de ce côté et accentue le moment de la charge. Ce facteur aggrave le pincement somatique unilatéral et la désaxation en convergence.

Le bâillement discal convexe engendre une force de migration nucléaire isolatérale et de translation isolatérale de l'étage vertébral.

Le rapprochement de l'extrémité des apophyses transverses concaves et l'écartement convexe sont non seulement des signes objectivant la latérobascule vertébrale mais la dysharmonie des tensions musculaires.

L'asymétrie de hauteur des appuis apophysaires correspond à une ampleur asymétrique du dégagement somato-discal, aspect favorable au côté haut situé lors de l'activité de pince-ouvrante.

L'ETAT PATHOMECANIQUE DE ROTATION VERTEBRALE.

La rotation vertébrale pathomécanique convexe provient des forces graviphiques latéralisées sollicitant les vertèbres en appui sur plan oblique et de la rétraction des muscles transversaires épineux concaves.
Une activité intense fortuite et unilatérale du transversaire épineux peut également biomécaniquement expliquer ce phénomène.

La stabilisation vertébrale s'assurant physiologiquement par le double appui postérieur - conditions fondamentales du verrouillage vertébral -, la perte d'appui unilatéral engendre des conditions d'effondrement de l'étage vertébral. Le levier vertébral ne fonctionne plus qu'en appui unipodal, activité sur pivot apophysaire unilatéral qui déclenche l'accentuation de la rotation-torsion pathologique.
Ce mécanisme déclenche l'effondrement des rachis scoliotiques.
Nous savons que la rotation controlatérale à la décoaptation apophysaire - rotation réalisée de haut en bas - constitue l'élément correcteur ramenant le double appui postérieur et la rigidification vertébrale - voir notre livre consacré à La Kinésithérapie des rachis scoliotiques -.

LES INCARTADES PATHOMECANIQUES DES SEGMENTS RACHIDIENS.

Le segment dorsal est en cyphose, le cou et les lombes en lordose.

La définition biomécanique de la cyphose correspond à: un empilement dont la colonne antérieure est moins longue que la colonne postérieure. Celle de la lordose à un empilement dont la colonne antérieure est plus longue que la colonne postérieure.

Comment ces courbures se modifient-elles au cours de la sénescence ?

L'observation montre que la perte de hauteur due au tassement discal et somatique est toujours plus grande que celle née de la désaxation en convergence.

Avec le temps, la colonne vertébrale antérieure perd donc plus de hauteur que la colonne vertébrale postérieure.

Qu'advient-il donc des cyphoses et des lordoses ?

La cyphose dont l'empilement antérieur est déjà plus court, s'écrase encore plus en avant. La cyphose ne peut donc que s'accentuer.

Quant à la lordose, l'écrasement préférentiel de son empilement antérieur, détermine le redressement de sa courbure et, avec le temps, son inversion.
Les lordoses ne s'accentuent donc pas avec le temps, elles se redressent. Les hyperlordoses correspondent de fait à des zones de compensation statique, zones dont les étages vertébraux sont encore suffisamment sains pour réaliser une ample extension.
Nous ne parlons pas ici d'un ou deux étages qui se seraient coincés en extension.

La kinésithérapie doit empêcher l'accentuation des cyphoses mais relordoser les lordoses qui se redressent.
Comment faire ?

Comment redresser biomécaniquement une cyphose, comment relordorer une lordose ?

Quand un patient cyphotique de cinquante ans présente des douleurs dorsales, il est simple de dire que la cyphose est à l'origine de l'algie.
Tenez-vous droit dira le kinésithérapeute.
C'est une erreur car on ne peut se tenir droit que si les conditions biomécaniques préalables à la correction existent. Or il n'en est généralement rien.

Il faut réfléchir le problème à l'envers.
Si le patient rachialgique s'est placé en cyphose, c'est pour échapper aux algies de coincement postérieur et aux désaxations en convergence.

L'attitude cyphotique diverge en effet la colonne postérieure, elle décoince l'interligne et supprime le cisaillement capsulaire, elle libère les racines nerveuses... mais elle aggrave l'état pathomécanique en accentuant les contraintes de charge.
Pour pouvoir redresser une cyphose il faut donc résoudre ces problèmes pathomécaniques créant l'algie et puis seulement remuscler.

Le même mécanisme antalgique d'antébascule vertébrale explique les attitudes en délordose du rachis cervical - cou droit - ou les inversions de courbure au niveau des lombes.

PRINCIPES BIOMECANIQUES FONDAMENTAUX DU REDRESSEMENT DES CYPHOSES ET DE LA RELORDOSE DES LORDOSES.

Comment redresser les cyphoses dorsales ou empêcher quelles ne s'aggravent ?
Comment redresser les lordoses et les maintenir lordosées.

La réponse est paradoxale, il suffit de réaxer les facettes apophysaires des articulations vertébrales - après les avoir décoincées si nécessaire -.
La désaxation en convergence est en effet la cause la plus habituelle des cyphoses dorsales arthrosiques et des délordoses, cervicales ou lombaires.

En pratique, réaxer permet souvent, dès la première séance, de corriger nettement la courbure perturbée.

Comment expliquer ces efficacités.

Nous la résumons en une image: la facette apophysaire en réaxant ou remonte. Elle peut dès lors redescendre au cours de la fonction a cette redescente correspond à l'extension, donc à la relordose ou à la réduction de la cyphose.

La cyphose, comme la délordose, provenant souvent du besoin d'échapper à la convergence algique, le fait de réaxer, de remonter les facettes apophysaires permet, après réaxation, de réaliser un glissé de convergence indolore, plus ample, c'est-à-dire donner à la vertèbre une angulation statique d'extension plus importante.
La réaxation de l'ensemble des étages d'un segment rend ainsi au segment sa courbure primitive - dans la limite certes du tassement structural de l'empilement antérieur.

Pour décyphoser ou pour relordoser, il suffit donc de réaxer puis de récupérer les muscles érecteurs du rachis responsables de la fonction de la pince-ouvrante et de l'extension.

On notera que les informations mécanoceptrices s'étant ainsi améliorées au niveau des articulations vertébrales, l'éducation des muscles érecteurs du rachis devient possible alors qu'elle ne l'était pas avant. Nous l'avons déjà écrit, la rééducation proprioceptive ne peut chronoliquement s'effectuer qu'après que la réharmonisation articulaire ait été assurée.

La rééducation proprioceptive, comme tout exercice ne peut en effet ramener la concordance articulaire. Un dos cyphotique ne peut correctement contracter ses muscles extenseurs qu'après avoir été réaxer.

L'EXAMEN, LES TRAITEMENTS.

Nous avons décrit les examens des incartades pathomécaniques de l'étage vertébral et du rachis, ainsi que les différentes techniques de traitements dans nos trois livres consacrés à la Kinésithérapie Analytique de la Colonne Vertébrale et à celle des Rachis Scoliotiques. Notre objet n'est pas d'y revenir ici. Nous pensons que l'analyse plus poussée que nous venons de réaliser des différents états pathomécaniques du rachis peut améliorer l'efficacité des traitements que nous avons proposés par la sélection de meilleurs choix, par l'obtention d'une dextérité plus précise car mieux justifiée.

Nous proposerons toutefois une synthèse d'application des données fournies en étudiant un état pathologique extrêmement sévère à projections nerveuses et vasculaires: l'uncarthrose.

Rappelons toutefois que tout traitement vertébral doit respecter la chronologie des corrections biomécaniques ci-après:

- le décoincement du contenu de ou des interlignes des articulations vertébrales (mobilisation sous décoaptation de l'interligne).

- la résaxation des facettes apophysaires des articulations vertébrales (sollicitation ascendante tangentielle alors que les facettes sont habitées et les tissus périarticulaires détendus).

- l'expansion et la décompression symétrique du disque par une fonction de pince-ouvrante symétrique.

- la tonification des muscles extenseurs de l'étage vertébral puisqu'ils décident de la décompression discale et de la réduction du hors aplomb des segments corporels - muscles, haubans -

- l'assouplissement des tissus musculaires et capsulo-ligamentaires, tissus dont la rétraction serait susceptible d'empêcher le redressement de l'empilement rachidien, ou de le dévier, ou de placer les segments corporels en hors aplomb, ou de limiter leurs amplitudes physiologiques.

- la correction de la plate-forme d'appui du rachis, à savoir le sacrum ou la vertèbre déviée la plus inférieure, en sachant que sa déviation frontale, sagittale, horizontale peut provenir du pied, du genou, de la hanche, du pubis, des sacro-iliaques, ou d'un étage vertébral dévié.

*

A titre d'exemple :

L'UNCARTHROSE.

Sa pathogénie.

L'uncarthrose nait du rabotage de la partie postérieure de l'apophyse semi-lunaire lorsque celle-ci vient au contact du corps de la vertèbre sus-jacente -fig. 104 -.

Au niveau de l'étage vertébral sain, ce contact ne peut survenir.
L'extension terminale qui rapproche au maximum l'uncus du corps vertébral sus-jacent laisse en effet un espace entre ces deux structures.

Quelles sont dès lors les incartades pathomécaniques susceptibles d'engendrer le contact et le rabotage et ainsi la prolifération ostéophytique.

Deux états pathomécaniques déterminent cette situation :

- **la désaxation en convergence - fig. 104, page 169 -,**
- **le tassement discal quand il correspond à une cunéiformité discale à pincement postérieur - fig. 104, page 169 -,**

La désaxation en convergence détermine le contact unco-somatique par hyperhabitation des pieds apophysaires.
Selon le degré de désaxation, le contact peut être constant ou ne survenir qu'à partir d'un certain degré d'extension de l'étage cervical. Le mouvement ajoute alors le rabotage.

Le tassement discal à cunéiformité postérieure réalise, pour des raisons structurales, les états pathomécaniques que nous venons de décrire.
Il faut ajouter que le tassement discal sévère engendre tardivement le contact unco-somatique constant.

Nous étayons nos affirmations quant à la pathogénie de l'uncarthrose sur le fait qu'il n'existe jamais d'uncarthrose primitive au niveau des étages cervicaux déséquilibrés en anté-bascule.

Dans cette situation, le contact unco-somatique ne peut en effet survenir, par même en fin d'extension terminale du rachis cervical.
Les clichés 118 et 119 résument ces faits. Ici, malgré la sévérité des détériorations arthrosiques, l'uncarthrose n'existe au niveau d'aucun des états anté-basculés mais seulement en C6 qui est postéro-basculé.

Rappelons que le cliché 118, pris de profil, permet d'évaluer l'axe sagittal des vertèbres tandis que le cliché 119, pris en incidence oblique, visualise les trous de conjugaison et la prolifération uncarthrosique éventuelle.

Ce qui précède nous amène à reconsidérer le problème du nodule disco-ostéophytique, nodule consécutif à la migration nucléaire postérieure par la fente unco-somatique, nodule que l'on dit responsable de l'uncarthrose.

Cette migration survient au niveau des étages anté-basculés puisque la poussée intra-discale y est postérieure... mais, même quand le nodule existe, nous ne découvrons quasi jamais de prolifération de l'uncus... sauf secondairement quand le tassement discal est sévère et détermine une constance d'appui unco-somatique.

Nous avons au contraire souvent constaté de l'uncarthrose chez des sujets jeunes après qu'une désaxation en convergence post-traumatique - coup du lapin ou de fouet -. Deux à trois ans suffisent pour que cet état pathomécanique crée une uncarthrose et l'image radiographique est déjà positive... et chacun sait que la radiographie n'est que tardivement parlante.

En réaxant les facettes apophysaires hyperhabitées, on remonte l'appui apophysaire, on supprime le contact et le rabotage unco-somatique d'extension fonctionnelle et on supprime le facteur responsable de la prolifération. Tel est le fondement de la kinésithérapie analytique préventive de l'uncarthrose.

Deux à trois séances de réharmonisation reprises une à deux fois par an méritent d'être réalisées.

Quelles sont les conséquences de l'uncarthrose ?

Deux états pathomécaniques naissent de l'uncarthrose, à savoir :

- **la compression des éléments transitant par le foramen, élément vasculaires et radiculaires;**
- **le refoulement, la déviation, le coudage, la compression et l'étranglement des artères vertébrales.**

La compression des éléments transitant par le foramen.

La prolifération de l'uncus pénètre le trou de conjugaison - radios 118, 119 -. La lumière se voit ainsi structuralement réduite, aspect qu'il faut ajouter à la réduction par désaxation en convergence et tassement discal à cunéiformité postérieure. Le comblement arthrosique s'ajoute ainsi à la descente de l'arche sous pédiculaire de la vertèbre susjacente.

Ces conditions prédisposent à la névrite cervico-brachiale, aux paresthésies des membres supérieurs, aux parésies avec perte de force. En pratique, il n'exite quasi pas de névrite cervico-brachiale sans uncarthrose ou hernie discale.

Fig. 118

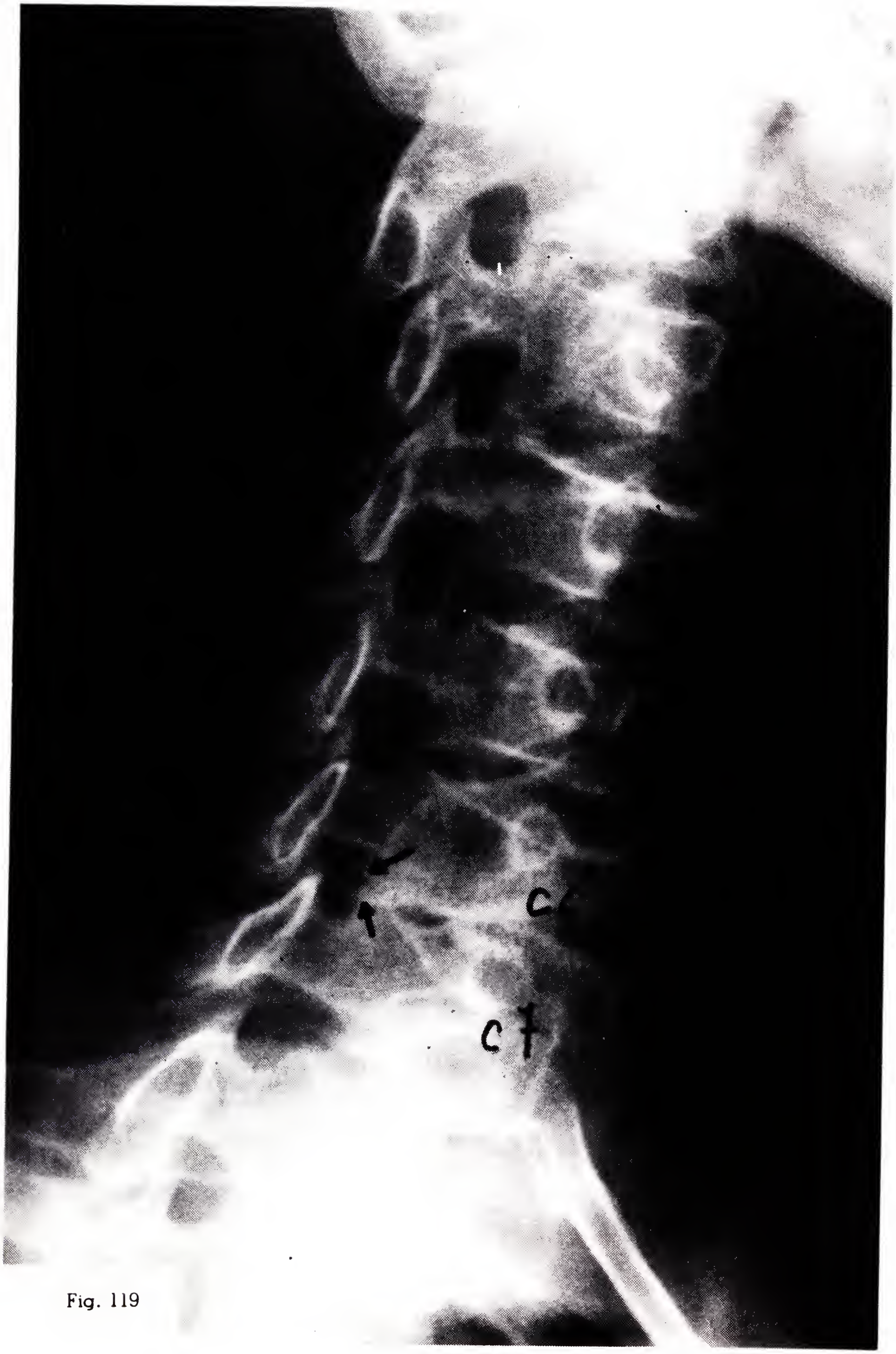


Fig. 119

La décompression des artères vertébrales.

La prolifération de l'apophyse unciforme est également latérale, elle refoule de ce fait l'artère vertébrale - photo 120 -. Sur pièce post-mortem, nous avons même observé des cas où l'ostéophytose encerclait totalement et étranglait l'artère. Ceci constitue le facteur structural de réduction du débit artériel et d'insuffisance vertébro-basilaire.

Il s'y ajoute des réactions neurogènes du type « Syndrome sympathique cervical postérieur », dit de Barré et Liéou mais le facteur mécanique primitif reste un facteur important dans la perturbation de l'hémodynamique. La dysconcordance dans l'empilement des vertèbres cervicales, consécutive au dérapage en rétrolysthésis, et les cas de désaxation en convergence ou tassement discal, déterminent en effet le coudage et la mise en baillonnette de l'artère vertébrale. L'artériographie n° 121 visualise cette situation.

Si une seule artère a son débit réduit, la pénétration de son flux sera difficile lors de sa jonction au flux de l'artère vertébrale opposée à la base du tronc basilaire. Ceci constitue un facteur d'aggravation. L'irrigation des artères du polygone de Willis s'en trouve perturbée. Il en est de même pour l'ensemble des artères dépendant des artères vertébrales et du tronc basilaire, artères cérébelleuses, labyrinthiques... dont les topographies varient d'un individu à l'autre.

Ces perturbations vasculaires engendrent différents signes cliniques, les trois composantes du Barré - Liéou - vertiges, céphalées, bourdonnements d'oreille - mais aussi la nausée, les vomissements, les impressions de « poussées » rétro-oculaires, les pertes de mémoire, les strictions algiques de la gorge, les impressions de « grosse joue », la sensation d'un manque de clarté devant les yeux, le nystagmus, parfois toutes les composantes du syndrome de Ménière.

Les sujets atteints d'inversion de courbure du rachis cervical présentent très souvent les différents signes précités de perturbation vasculaire, les céphalées notamment.

Si l'on tient compte que la réaction antalgique à la désaxation apophysaire en convergence consiste généralement en l'anté-bascule de ou des étages désaxés, on constate que la délordose cervicale - le bon droit - constitue un facteur aggravant de l'état de désaxation. La délordose perturbe en effet la tension des artères vertébrales dans leur transit par les trous transversaires, - de C6 à C2 -.

En réaxant les articulations vertébrales, on relordose généralement le segment cervical ce qui guérit un grand pourcentage de patients souffrant de céphalées. Cette réharmonisation biomécanique n'influence donc pas que le rythme de la prolifération uncarthrosique mais aussi ses conséquences.

Fig. 120

Les aspects biomécaniques du traitement de l'uncarthrose.

La finalité du traitement biomécanique est de réaxer les facettes apophysaires après en avoir éventuellement décoincé le contenu.
Ces réharmonisations redonnent la lordose cervicale. On réexpanse alors les disques.

Pour réaxer le doigt correcteur est placé juste à l'arrière du pied apophysaire de la vertèbre susjacente. La sollicitation de prétension, tension et sollicitation agit tangentiellement vers l'avant et à 45° vers le haut - fig. 122 -.

Quand au bout de quelques séances la réaxation est obtenue, le temps de l'expansion discale est abordé.
Le modelage du rachis cervical réalisé par une poussée horizontale orientée vers l'avant convient très bien - fig. 123 -. La lordose ne doit pas s'accentuer, la main placée au front sert donc de butoir mais ne repousse pas la tête vers l'arrière.

Fig. 122

Fig. 121

Névrite cervico-brachiale avec tassement discal électif en C5, C6, - radio page 196.
Réharmonisation par décoincement et réaxation systématique de l'étage atteint et du segment cervical dans son ensemble sur une période de deux ans. Radio page 197, récupération de la lordose cervicale et réexpansion discale.

Merci à Monsieur J.L. Frocrain de St-Nazaire pour ce beau travail.

Ces techniques s'effectuent en mélange avec de la massothérapie localisée aux muscles des gouttières cervicales.
Les poussées progressives localisées au segment dorsal supérieur et à la charnière cervico-dorsale - fig. 124 - doivent aussi être réalisées.

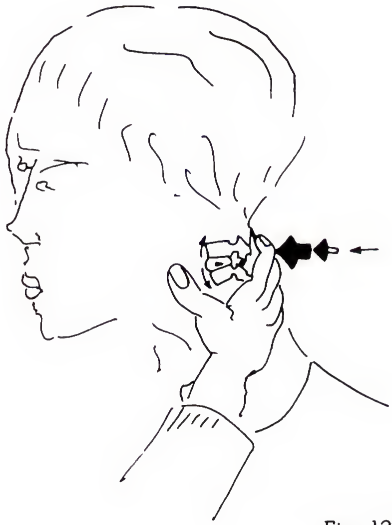


Fig. 123

Trois erreurs techniques sont à éviter lors de ces traitements du rachis cervical uncarthrosique.
La première erreur consiste à réaliser des tractions vertébrales.
Comme le montre la photo 120, elles ont en effet pour conséquence de placer les artères vertébrales en chevalet sur la prolifération uncéale, ce qui peut stopper le flux artériel et déclencher la crise aiguë de céphalée en casque ou en hémi-casque. Nous déconseillons... formellement les tractions vertébrales dans les cas d'uncarthrose.
La deuxième erreur est de ne pas interdire au patient de lire tête fléchie. Cette position aussi réduit le flux artériel par mise en tension des artères vertébrales sur le chevalet uncarthrosique.
La télévision sera placée - assez haut - 1 m minimum.

Une troisième erreur à éviter est de vouloir réharmoniser en un trop court laps de temps les désaxations des étages atteints d'uncarthrose. La délordose du segment cervical doit se corriger lentement. On peut en effet déclencher une crise aiguë de céphalée ou de vertige si la correction survient très vite.

LES ASPECTS BIOMECANIQUES DU TRAITEMENT DE L'ARTICULATION SCAPULO-HUMERALE.

Nous avons décrit les Traitements Différentiels dans notre livre consacré à la Kinésithérapie de l'Epaule.

LA PHYSIOLOGIE DE L'ARTICULATION SCAPULO-HUMERALE.

L'articulation gléno-humérale et l'articulation acromio-tubérositaire constituent l'articulation scapulo-humérale.
- 1re et 2e articulation de l'épaule -.

LA GLENO-HUMERALE.

La cavité glénoïde constitue une plate-forme de glissement et d'appui. Bien que cerclée du bourrelet glénoïdien, elle n'assure aucune stabilité à la tête humérale.
L'instabilité de l'article est ainsi sub-physiologique.
Un seul avantage à cela, une totale liberté thérapeutique pour recentrer la tête humérale.

La tête humérale n'est pas sphérique. Elle possède de nombreux centres articulaires correspondant à la variance des courbures.
A chaque angulation du levier huméral correspond donc un centre instantané, un contact sélectif et des tensions périarticulaires précises, aspects importants de l'information mécanoceptrice contrôlant la position des surfaces articulaires, l'orientation de leur glissement, la vitesse de leur déplacement, les tensions tendineuses et capsulo-ligamentaires.

La perturbation de la concordance articulaire détermine donc une perturbation sévère de ces informations.
L'anarchie peut être telle que la fonction s'avère parfois impossible alors que, toute proportion gardée, les lésions sont mineures.

L'ACROMIO-TUBEROSITAIRE.

L'articulation acromio-tubérositaire ou 2^e^ articulation de l'épaule comprend deux voûtes, séparées par le bec acromial - fig. 124 -. La voûte postéro-latérale est essentiellement osseuse, la voûte antérieure, localisée entre le bec acromial et la coracoïde est fermée par le ligament acromio-coracoïdien. - fig. 124 -.

Ainsi, si la morphologie des structures gléno-humérales réalise les conditions d'une énarthrose - sphère mobile tout azimuth -, la présence de la 2^e^ articulation de l'épaule limite la liberté articulaire et canalise les mouvements du bras selon deux voies de passage, celles de la grosse tubérosité sous la voûte articulaire.

C'est ce que nous avons - il y a vingt-cinq ans - appelé :

- **La voie antérieure de passage de l'épaule, quand la grosse tubérosité passe en avant du bec acromial. L'humérus est alors en rotation interne - fig. 125 a,b,c -.**

- **La voie postéro-latérale de passage de l'épaule, quand la grosse tubérosité passe par derrière le bec acromial, l'humérus étant en rotation externe. - fig. 125 a,b,d -.**

Notre livre « La kinésithérapie de l'épaule » analyse ces aspects en les approfondissant, ce qui n'est plus notre but ici.

L'articulation scapulo-humérale peut réaliser un troisième type de mouvement :
- **La mise de la main derrière le dos ou voie postérieure.**

Ce mouvement qui associe la rétropulsion, la rotation interne et l'adduction de l'humérus a pour conséquence d'étirer intensément les muscles sus-épineux, sous-épineux et petit rond. - fig. 126 -.
Les sujets de 50 ans sont souvent atteints de lésions d'usure au niveau des inser tions tubérositaires de ces muscles. Ce mouvement est donc généralement à proscrire en ce qui les concerne.

Agrapher le soutien-gorge devrait se faire par devant, passer la manche du vêtement doit s'effectuer en premier du côté de l'épaule pathologique.

Radio 1. — Elévation du bras par abduction en rotation externe (voie postéro-latérale). Le sommet de la grosse tubérosité passe derrière le bec acrominal.

Fig. 124a

Fig. 124b

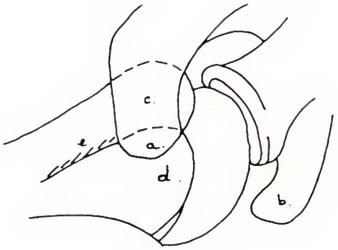


Fig. 124c

Fig. 125a

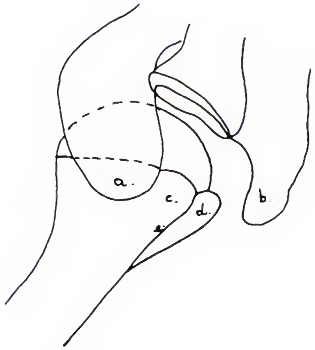


Fig. 125b

Radio 2. — Elévation du bras par antépulsion et rotation interne (voie antérieure). La grosse **tubérosité passe** au niveau de l'échancrure acromio-coracoïdienne.

Fig. 125c

L'ARTICULATION GLENO-HUMERALE.

La stabilité par emboîtement de l'articulation gléno-humérale étant absente, il appartient dès lors aux muscles de l'assurer en localisant la poussée intra-articulaire vers le milieu de la plate-forme d'appui glénoïdienne.

En position de référence du bras, deux groupes de muscles s'affrontent.
Le sus-épineux, le sous-épineux, le petit rond, le sous-scapulaire, le grand rond et le grand dorsal dont les composantes longitudinales d'écrasement sont orientées vers le bas et le dedans - fig. 127a -. Elles empêchent l'ascension de la tête humérale.

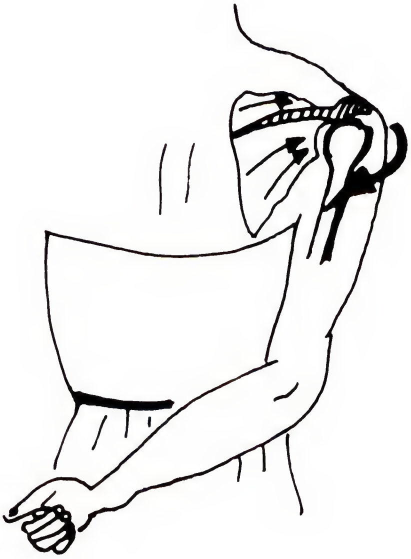


Fig. 126

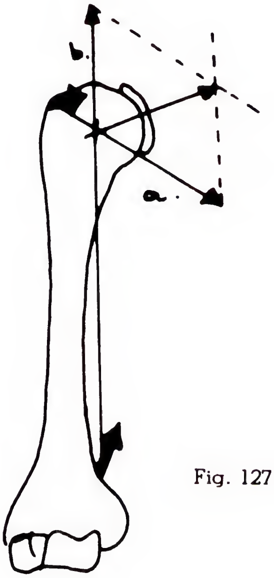


Fig. 127

La résultante générale de ces deux types de forces doit physiologiquement se localiser vers le centre de la cavité glénoïde. Il existe alors un état de stabilité de la tête humérale - fig 50 -.

Le premier groupe de muscles - encore dits muscles stabilisateurs de l'articulation scapulo-humérale - se trouve généralement débordé par l'intensité des muscles subluxants - les seconds -.

La règle ci-après doit donc être considérée comme essentielle: la tendance physiologique du déséquilibre biomécanique de l'articulation scapulo-humérale réside dans la prédominance des muscles du second type - muscles dynamiques - sur ceux du premier type.

Trois types de dysconcordances de la tête humérale vont survenir suite à ce déséquilibre.

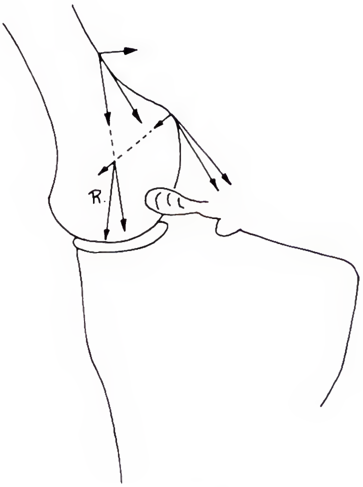


Fig. 128

Avant d'en faire l'analyse, observons que la position haute du bras modifie l'orientation des poussées des muscles du type dynamique.
Comme le montre la fig. 128, les composantes longitudinales des muscles du second type s'incurvent alors vers le bas et apportent ainsi des forces adjuvantes aux muscles stabilisateurs.

Cet aspect, extrêmement positif, ne sera jamais oublié chaque fois que les muscles stabilisateurs sont insuffisants, lésés ou dégénérés. La musculation doit toujours s'effectuer en position haute.

LES TROIS INCARTADES PATHOMECANIQUES DE L'ARTICULATION SCAPULO-HUMERALE.

La première incartade correspond à la subluxation haute de l'articulation gléno-humérale.

Nous venons d'en décrire les origines musculaires.
En dehors des cas de paralysie du deltoïde, l'épaule, articulation vivant en suspension, se décentre donc vers le haut. Ce déséquilibre est subphysiologique. Il s'observe au niveau de quasi toutes les épaules «saines» dès l'âge de quarante ans.

Les conséquences de cet état pathomécanique sont les suivantes:

- La réduction de la largeur de l'interligne acromio-tubérositaire, aspect qui se contrôle au doigt.
- Le coincement des insertions musculaires de la grosse tubérosité sous l'acromion ou sous le ligament coraco-huméral.
- Le contact acromio-tubérositaire d'abduction terminale survient alors que, physiologiquement, c'est au niveau du bourrelet glénoïdien que l'amorti du mouvement doit s'effectuer par contact gléno-huméral.
- Le rabotage de la coiffe des rotateurs au cours de la fonction d'élévation du bras.
- La tendinite secondaire - pathomécanogène - des muscles précités, voire la bursite sous-acromio-deltoïdienne.

Les tendinites des muscles de la coiffe des rotateurs sont ainsi le plus généralement des pathologies secondaires et non des pathologies primitives. Il est donc essentiel d'en soigner les causes, non les conséquences.

Un cycle pathomécanique en chaîne naît de la subluxation haute de la tête humérale puisque les muscles lésés par cet état pathomécanique sont physiologiquement responsables du maintien en position centrée de la tête humérale.

La deuxième incartade réside dans la subluxation antérieure de l'articulation gléno-humérale.

Ce type de dysconcordance s'observe aussi très habituellement.
Diverses origines peuvent être avancées.

Il y a la prédominance du grand pectoral sur les muscles de la coiffe - fig. 129 -.
Il faut aussi tenir compte de la force d'inertie lors de tous les mouvements de lancer du bras vers l'avant - nous avons déjà abordé ce problème -, lancer du javelot, de boules de neige...
Il y a aussi, avons-nous dit, le gros chien que l'on promène en laisse et la traction prolongée du bras vers l'avant en planche à voile.

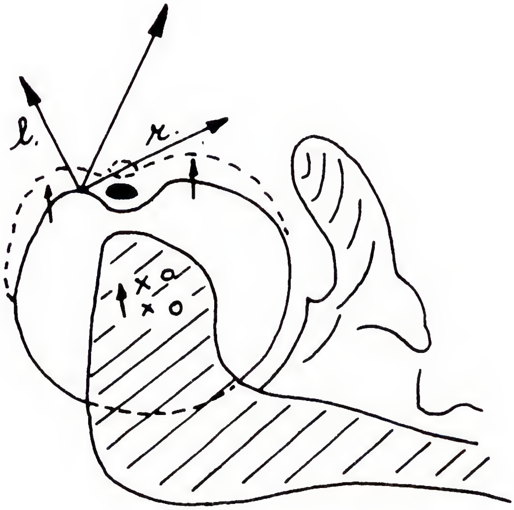


Fig. 129

LES CONSEQUENCES DE CET ETAT PATHOMECANIQUE SONT LES SUIVANTS:

Un aspect morphologique, l'aspect bossu que prend la partie antérieure de l'épaule.

La réduction de l'interligne antérieur de l'épaule, entre le ligament acromio-coracoïdien en haut et la grosse tubérosité en bas - pathologie de coincement, de rabotage et d'usure -.

- Le coincement de la grosse tubérosité sous cette voûte lors de l'élévation antérieure du bras.
- La mise en tension anormale des muscles sus-épineux, sous-épineux et petit rond par avancée de leurs insertions distales - état pathomécanique de tension constante -
- L'accentuation de l'enroulement et du cravatage antérieur du tendon du long chef du biceps - constance et intensification de la tension de repos du tendon -

Les réactions secondaires - algies de tension et réactions inflammatoires - à cette deuxième incartade sont aussi sévères que celles de la première.

La troisième incartade est la rétroversion de la tête humérale.

Ils'agit du dérapage de la tête humérale en rotation interne, d'un état d'orientation postérieure de l'épiphyse humérale non proportionnel au degré de rotation du bras. La postéro-version de la tête humérale est excessive - fig. 130 -.

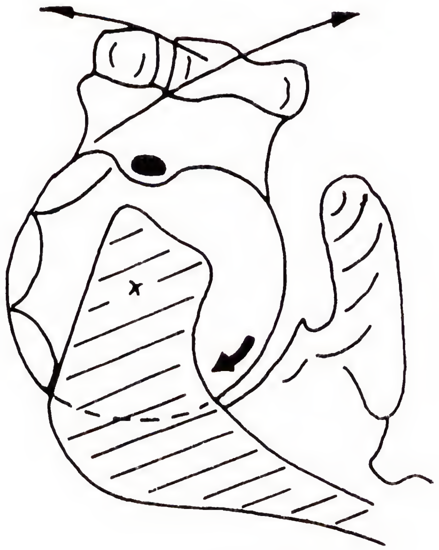


Fig. 130

Nous avons longtemps hésité à décrire ce type de dysconcordance car seul la main du praticien en découvre l'existence, non lors de l'examen mais plutôt après la normalisation lorsqu'elle a agit et ramené l'épiphyse humérale en détorsion antérieure et réduit l'état de rétroversion.

C'est dans la prédominance fonctionnelle des sollicitations de rotation interne du tiers supérieur de l'humérus - fig. 130 -, alors que la résistance s'oppose en rotation externe, - comme lors des gestes pour raboter ou limer - fig. 130 - qu'il faut - croyons-nous - rechercher l'origine du dérapage postérieur de l'article.

Ce type de dysconcordance est moins habituel que les deux autres, à moins que notre dextérité manuelle ne puisse toujours l'objectiver.
Il correspond cependant à une caractéristique clinique assez constante : le coincement du pôle postérieur de l'articulation.
Ce coincement s'objective par l'abduction du bras en légère rétropulsion, condition nécessaire pour que la partie postérieure de la grosse tubérosité vienne buter contre l'angle postérieur de l'acromion.
Nous y reviendrons lors de l'examen de l'épaule.

Les conséquences de l'état pathomécanique en rétroversion sont les suivants :

- L'accentuation de la tension des muscles rotateurs externes par enroulement vers l'avant de leurs insertions distales, aussi état de tension constante.
- La nette perturbation de l'impact articulaire, par recul de l'appui de la tête humérale dans la cavité glénoïde.

LA TRIPLE INCARTADE PATHOMECANIQUE DE L'EPAULE DOIT ETRE PRESENTE A L'ESPRIT DU PRATICIEN LORSQU'IL EXAMINE ET REHARMONISE L'ARTICULATION SCAPULO-HUMERALE.

C'EST ANALYTIQUEMENT, L'UNE APRES L'AUTRE QU'IL DOIT EN EFFET CORRIGER LES TROIS INCARTADES ET RAMENER LA CONCORDANCE DES SURFACES ARTICULAIRES ET AINSI LA NORMALISATION DE L'APPUI GLENO-HUMERAL, DU GLISSE GLENO-HUMERAL, DE LA LIBERTE ACROMIO-TUBEROSITAIRE ET DES TENSIONS DES TISSUS PERI-ARTICULAIRES.

ON ASSURERA ENSUITE, GRACE AU MUSCLE, LE MAINTIEN DE LA CONCORDANCE AU COURS DE LA FONCTION.

L'OBJECTIVATION DES DIFFERENTES DYSHARMONIES BIOMECANIQUES DE L'ARTICULATION SCAPULO-HUMERALE.

Cet examen biomécanique ne constitue évidemment qu'un des aspects de l'examen conduisant au diagnostic.
L'anamnèse, le rythme et le niveau des douleurs, la radiographie, les réactions psychologiques enrichissent et cernent de plus près le problème dans son ensemble.

L'OBJECTIVATION DE LA PREMIERE INCARTADE: LA SUBLUXATION HAUTE.

La rupture du cintre omo-huméral objective sur la radiographie la subluxation haute de la tête humérale.

Du bout des doigts, il est facile d'observer la largeur de l'interligne acromio-tubérositaire.
Les doigts y pénètrent nettement de dehors en dedans où n'y trouvent place.

L'abduction passive du bras - coude fléchi -, effectuée dans le plan du corps de l'omoplate permet de juger de la liberté du passage de la grosse tubérosité sous l'acromion et ainsi de l'interligne acromio-tubérositaire.
L'ampleur de l'abduction constitue une première indication mais, comme l'ampleur diffère d'un sujet à l'autre, ceci ne suffit pas, même en comparaison avec le côté sain.

L'aspect le plus important de l'examen réside dans le type d'arrêt du mouvement passif en fin de course, la résistance est-elle souple, est-elle à contact dur... ce qui correspond au coincement du bec acromial et de la tubérosité, non au contact physiologique de la grosse tubérosité et du bourrelet glénoïdien.

L'OBJECTIVATION DE LA DEUXIEME INCARTADE: LA SUBLUXATION ANTERIEURE.

Cet aspect est parfois difficile à observer. Quand l'épiphyse humérale est décentrée vers l'avant, la partie antérieure de l'épaule paraît plus bossue.
En cas d'incertitude, c'est la technique de réharmonisation qui, réalisée en douceur, constate ou non la glissade de la tête humérale vers l'arrière. La technique devient l'examen.

L'OBJECTIVATION DE LA TROISIEME INCARTADE: LA RETROVERSION DE L'EPIPHYSE HUMERALE.

Lors de l'examen réalisé du bout des doigts - fig. 54 -, l'élargissement électif de la partie postérieure de l'interligne acromio-tubérositaire constitue un petit signe de rétroversion épiphysaire.

C'est toutefois l'abduction passive du bras effectuée dans un plan légèrement oblique arrière par rapport à celui du corps de l'omoplate qui objective le mieux cette dysharmonie. Il y a coincement du pôle postérieur de la 2^{e} articulation de l'épaule et ce type d'abduction se trouve nettement libérée dès le moment où la technique de correction a été réalisée... autre preuve tardive de cet état pathomécanique.

AUTRE EXAMEN PLUS GLOBAL MAIS APPORTANT DES INFORMATIONS A NE PAS NEGLIGER.

L'élévation active, par en avant, des deux bras strictement parallèles, les paumes des mains se regardant.

L'ampleur jusqu'au zénith ou l'arrêt précoce sont une première information. Elle indique la liberté du passage de la grosse tubérosité par en avant.
La sollicitation des bras lors de la position terminale - fig. 131 - en donnant l'impression de souplesse ou de raideur est plus parlante encore... surtout si on la compare à celle que l'on va réobserver après la réalisation des techniques de normalisation.

La difficulté d'élévation du bras constatée au départ du mouvement - et non plus à l'arrivée - constitue un signe d'insuffisance d'accrochage des muscles de la coiffe des rotateurs.

Il en est de même lorsque le signe du ressaut survient lors de la redescente du bras, la grosse tubérosité étant brusquement éjectée sous la voûte acromiale au moment du passage de retour.

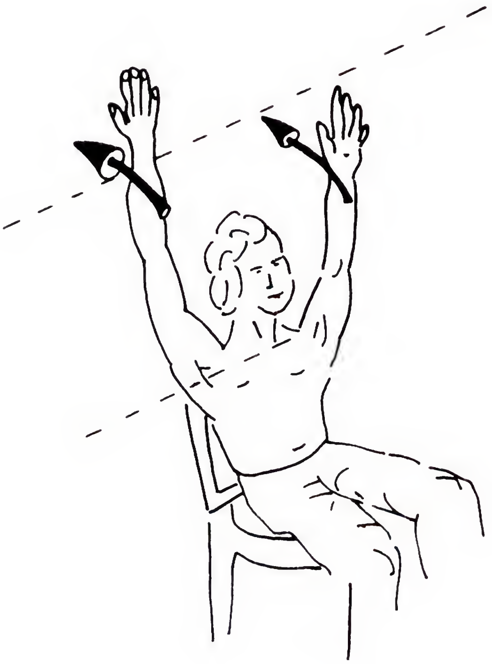


Fig. 131

Nous proposons un dernier examen pour objectiver les mini-lésions d'insertion de la coiffe des rotateurs, les séquelles légers qui peuvent persister tardivement. L'examen consiste à placer les deux bras du sujet au zénith et de les solliciter simultanément vers l'avant - fig. 132 -. Même si le patient à de très gros deltoïdes, il ne résistera que très mal à la poussée si ses insertions tubérositaires sont lésées.

Il reste à examiner le rachis cervical, les trapèzes, les muscles de l'omoplate et le grand dentelé.

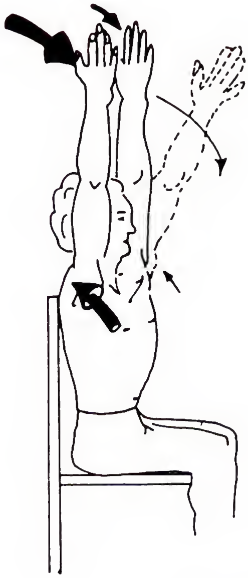


Fig. 132

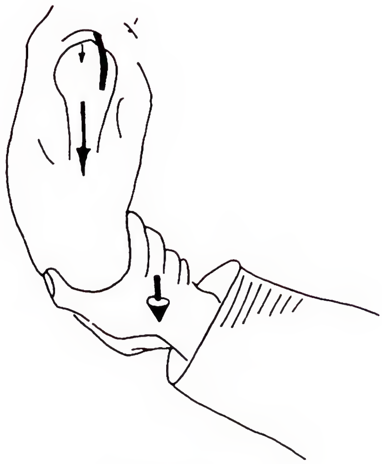


Fig. 133

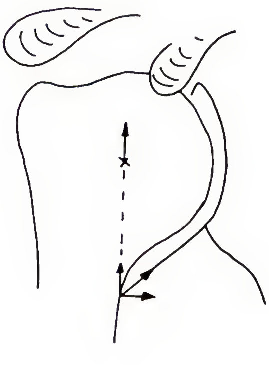


Fig. 134

LES TECHNIQUES DE REHARMONISATION DE L'ARTICULATION SCAPULO-HUMERALE.

Nous avons défini ailleurs les conditions fondamentales de leur exécution - état dedétente tissulaire, sollicitation manuelle de progressivité telle que l'arthroception n'interdise pas l'efficacité des sollicitations -.

L'examen de la liberté articulaire est repris après chaque technique de réharmonisation.

LA REHARMONISATION DE LA SUBLUXATION A PARTIR DU BRAS EN POSITION BASSE.

La fig. 133 montre la direction et le sens de la traction ainsi que la prise de main.

Le rythme de prétension, tension, sollicitations est à respecter.

La main placée à l'épaule contrôle le dégagement. Il est rarement indiqué qu'elle participe à la sollicitation tractante.

Cette technique convient essentiellement dans les rétractions du récessus synovial inférieur. La rétraction du pôle inférieur de l'articulation constitue en effet un facteur structural de subluxation haute de la tête humérale - fig. 134 -.
Cette technique est contre-indiquée dans les paralysies du deltoïde, les lésions de la coiffe des rotateurs, les fractures de la grosse tubérosité, les séquelles de luxation inférieure.

LA REHARMONISATION DE LA SUBLUXATION HAUTE. A PARTIR DU BRAS EN POSITION D'ABDUCTION - ENVIRON 60° -.

La fig 135 visualise la position initiale, la position des mains, la direction de la poussée de la main localisée à l'épaule, juste sous l'acromion.
La main qui soutient le coude ne tire pas sur l'humérus.
Le deltoïde doit être décontracté quand la force réharmonisatrice agit. Attendre, si nécessaire, cette décontraction.

La main placée à l'épaule ressent le dérapage correcteur de la tête humérale. Elle cesse alors sa poussée descendante.

L'intensité de la sollicitation varie selon la corpulence du patient.
Cette technique convient dans les lésions de la coiffe des rotateurs, dans les fractures de la grosse tubérosité, dans tous les coincements de la deuxième articulation observés dans les épaules «rhumatismes».

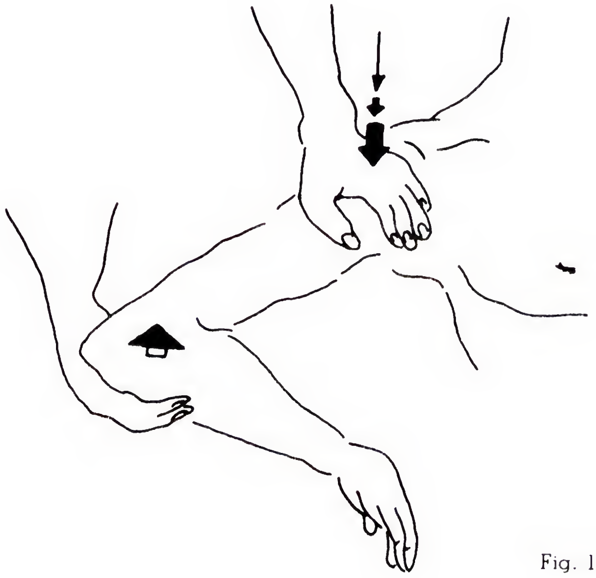


Fig. 135

Elle n'est pas à conseiller dans les cas de symphyse du récessus synovial inférieur car l'abduction place ces tissus en tension et la tête humérale en intense coaptation glénoïdienne.

LA REHARMONISATION DE LA SUBLUXATION HAUTE PAR LA CONTRACTION ELECTIVE DU GRAND DORSAL ET DU GRAND ROND.

Le bras est passivement placé en position d'abduction.
La main placée au coude va résister à l'adduction-rotation interne active du bras qu'effectue très progressivement le patient. La main couvrant l'épaule contrôle simplement si le glissé de reconcordance survient - fig. 136 -.

La technique de réharmonisation est ici active. On demande au patient de réaliser une adduction progressivement puissante du coude avant d'y ajouter la rotation interne.

Le kinésithérapeute résiste suffisamment puissamment pour que la contraction reste statique.

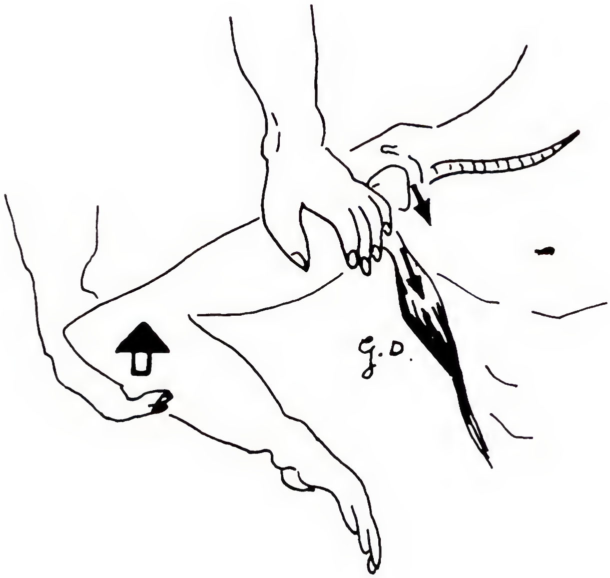


Fig. 136

Le patient doit accentuer sa contraction jusqu'à atteindre un maximum de force. La fin de la contraction doit comporter une accentuation de la composante de rotation interne, le début de la contraction comprenant pour l'essentiel de l'adduction.

Cette technique convient surtout lorsque l'essentiel de la réharmonisation de recentrage de la tête humérale a été obtenue. C'est une technique d'affinement de la correction obtenue par la technique précédente. Elle permet de récupérer les derniers degrés d'élévation du bras vers le zénith... comme si certains micro-recentrages s'effectuaient plus correctement par cette contraction musculaire élective que par la dextérité du praticien.

LA REHARMONISATION DE LA SUBLUXATION ANTERIEURE DE L'EPIPHYSE HUMERALE A PARTIR DU BRAS EN POSITION D'ABDUCTION.

La position initiale est celle d'abduction passive soutenue au coude - fig. 137-. La main placée à l'épaule localise son appui juste sous l'acromion. En progression douce, elle réalise d'abord une poussée descendante puis, soit par les doigts, soit par la paume de la main une poussée de sens nettement postérieure -fig. 60 -.

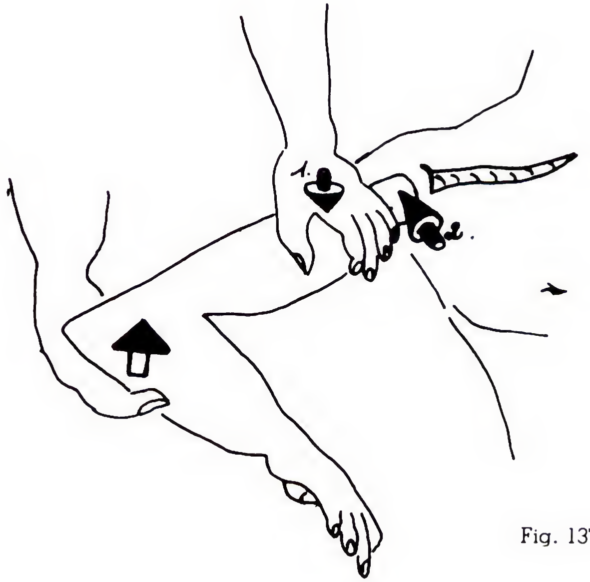


Fig. 137

La glissade de réharmonisation est nettement ressentie sous la main.
Son effet antalgique est souvent grand et instantané dans les algies du long chef du biceps - algies de tendinite sans réel processus inflammatoire -.

LA REHARMONISATION DE LA SUBLUXATION ANTERIEURE. A PARTIR DU BRAS EN ANTEPULSION.

La fig. 138 image la position.
La main placée à l'épaule agit en premier vers le bas et celle localisée au coude vient ensuite repousser globalement l'humérus vers l'arrière.

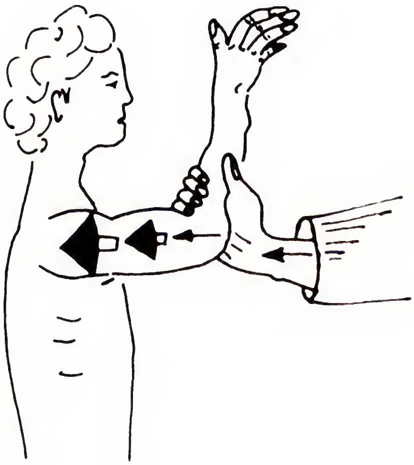


Fig. 138

**LA REHARMONISATION DE LA RETROVERSION DE LA TETE HUMERALE.
A PARTIR DE LA POSITION D'ABDUCTION A 60°.**

La rétroversion de l'épiphyse humérale correspond à un glissé de rotation interne non proportionnel au mouvement.
Sa correction va s'effectuer par une sollicitation faisant déraper «sur place» l'épiphyse humérale en rotation externe.

La fig. 139 montre la position initiale. La main localisée à l'épaule assure d'abord un dégagement de la tête humérale vers le bas puis, par une sollicitation en torsion née d'un appui derrière l'axe longitudinal de l'humérus, réalise la glissade d'antétorsion de l'épiphyse humérale.

Le dérapage se ressent ici plus nettement que lors des dérapages de redescente ou de recul de l'épiphyse humérale.

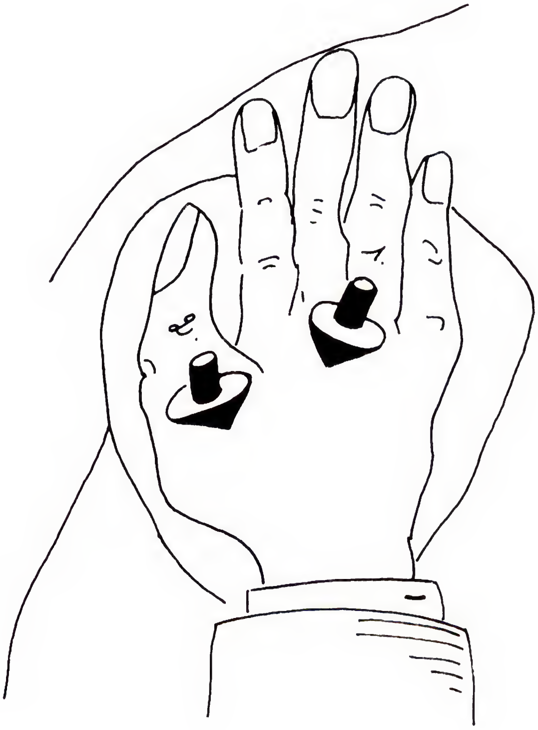


Fig. 139

Cette technique joue un rôle important dans la réharmonisation des tensions de l'ensemble des muscles de la coiffe des rotateurs. Elle supprime la constance de ces muscles.

LA REHARMONISATION PAR DECOAPTATION DE L'INTERLIGNE GLENO-HUMERAL.

Mennel et Bölher l'ont décrite. Certains nient son efficacité car la radiographie ne leur a pas montré l'élargissement de l'interligne. Nous nous contentons d'affirmer qu'elle est efficace puisque l'amplitude contrôlée avant et après sa réalisation correspond - dès la première technique - à un gain d'amplitude très net.

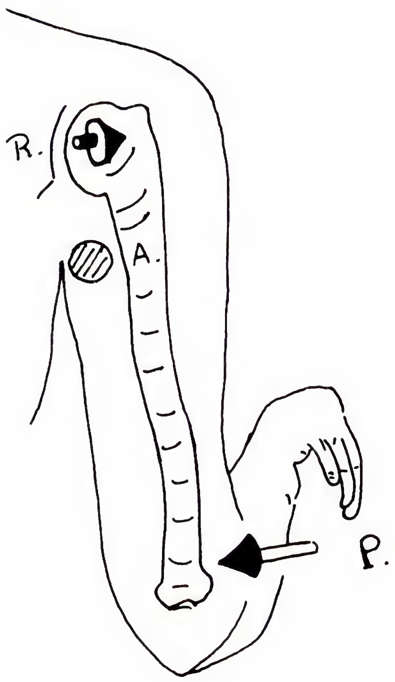


Fig. 140

Nous avons été amené à modifier la manière de réaliser la décoaptation de l'interligne. Mennel et Bölher travaillaient en utilisant l'humérus comme un levier inter-appui - fig. 140 -.

Pour respecter le silence arthroceptif et réaliser des sollicitations progressives, nous agissons par l'action d'un levier inter-puissant - fig. 141 -.

La fig 64 visualise la position initiale. La main placée au coude et à l'avant-bras supporte le bras fléchi.

La main placée sous l'aisselle, le plus haut possible, sollicite le dégagement frontal de la tête humérale, progressivement, en respectant les trois temps de pré-traction, traction, sollicitation mais jusqu'à un haut niveau de traction.

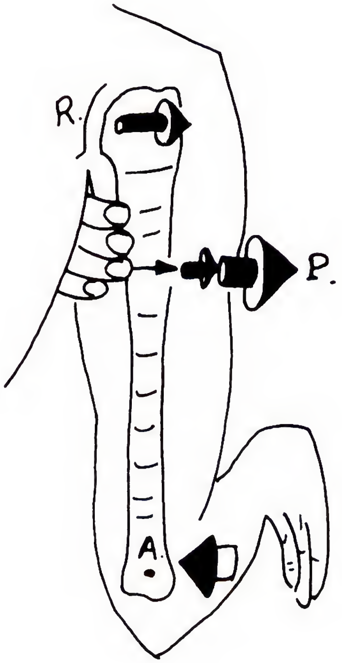


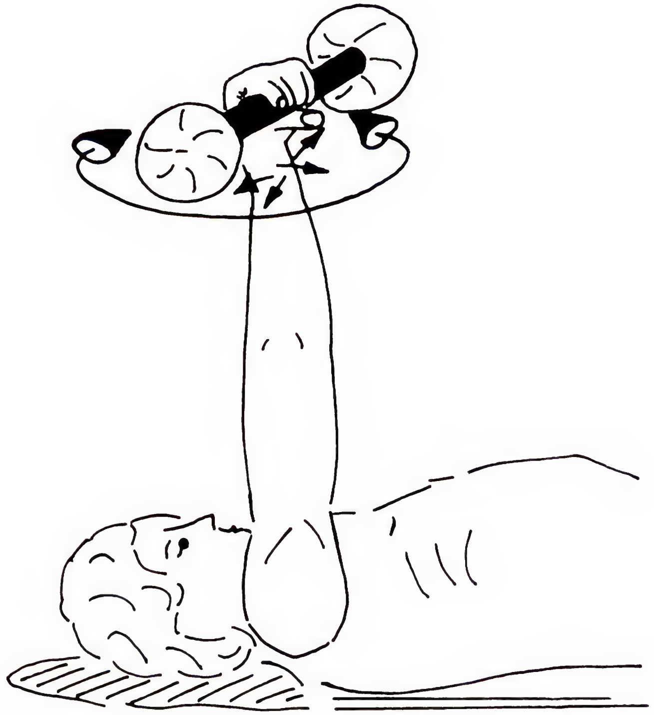
Fig. 141

L'association d'un mouvement en va et vient d'anté et de rétropulsion du bras améliore le dégagement de la tête humérale.

La technique convient très bien pour aborder les capsulites rétractiles.
Elle peut s'effectuer par poulie thérapie - fig 27 - ou au moyen du Sohier Système - fig. 26 page 74 -.

LA REHARMONISATION PAR STABILISATION DE L'EPIPHYSE GLENO-HUMERALE.

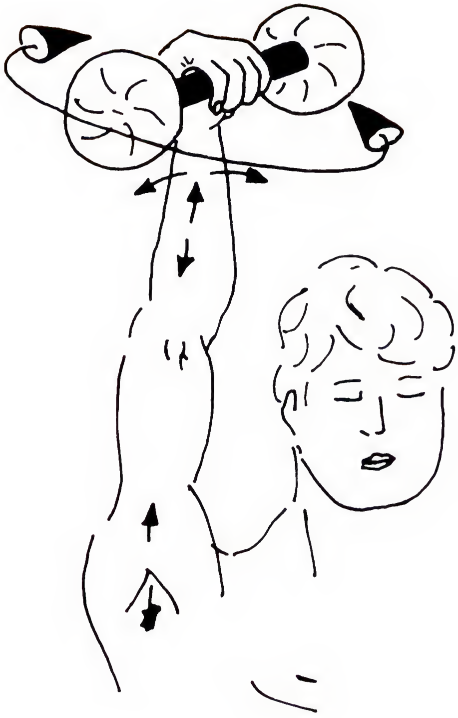
Il s'agit de la musculation des muscles stabilisateurs de la tête humérale. Cette musculation ne peut s'effectuer qu'en position de zénith, soit en zénith antérieur



- fig 142 - si la raideur limite l'élévation terminale, soit en réel zénith

L'association progressive d'une partielle flexion du coude permet de localiser plus particulièrement l'action musclante aux rotateurs internes ou externes.

Le grand dentelé bénéficie de ces conditons de travail.



- fig. 143 -dès que l'amplitude le permet.

LES ASPECTS BIOMECANIQUES DU TRAITEMENT DE L'ARTICULATION ACROMIO-CLAVICULAIRE.

Les incartades pathomécaniques et leur objection.

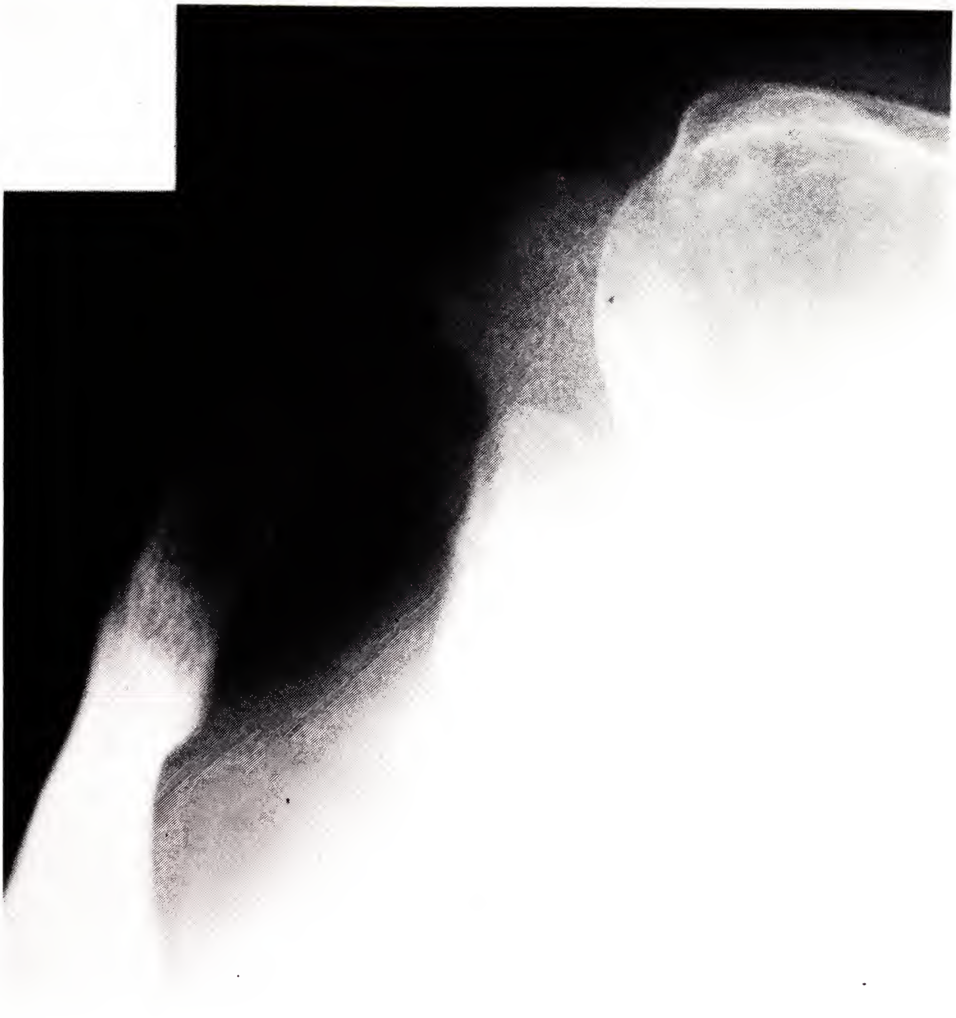
Deux types d'incartades pathomécaniques caractérisent l'articulation acromio-claviculaire :

- la dysconcordance par désaxation et dérapage de la clavicule vers le haut et le dehors. La fig. 7 de la page 44 montre que l'obliquité de la surface articulaire de l'acromion favorise la composante de cisaillement externe et ascendante - force d'origine musculaire ou d'appui -.

- la décoaptation de l'interligne articulaire constitue la seconde incartade.

Elle provient généralement de la rupture des ligaments trapézoïde et conoïde. La radiographie n°143 bis a, b visualise cette situation.

Au sommet de l'épaule, la dénivellation entre l'acromion et la clavicule - touche de piano - objective la désaxation des facettes acromiale et claviculaire.
La sensibilité algique de l'articulation survenant lorsque le praticien vient écraser l'interligne du bout du doigt - sollicitation de dehors en dedans et de haut en bas - met en lumière l'état de coincement et de dysconcordance, traumatique ou arthrosique.



Luxation acromio-claviculaire, avec important élargissement de l'interligne articulaire - arrachement - radio 143a, chute du moignon de l'épaule.

La réharmonisation s'effectue généralement en trois temps.

• La rotation externe passive terminale du bras, réalisée en position basse, coude fléchi, décoapte et dégage l'interligne acromio-claviculaire car l'omoplate recule et s'extériorise alors que la clavicule reste fixe au sternum.

• L'abduction passive du bras en rotation externe poursuit ce dégagement.

Fig. 144

• La réaxation acromio-claviculaire s'effectue dans cette position.
Le praticien insiste d'une main la rotation externe terminale du bras - fig 144 - tandis qu'il assure une poussée progressive à l'extrémité distale de la clavicule, poussée progressive orientée de dehors en dedans et légèrement de haut en bas afin que la force déclenchée soit tangentielle à la facette acromiale - fig. 144 -.

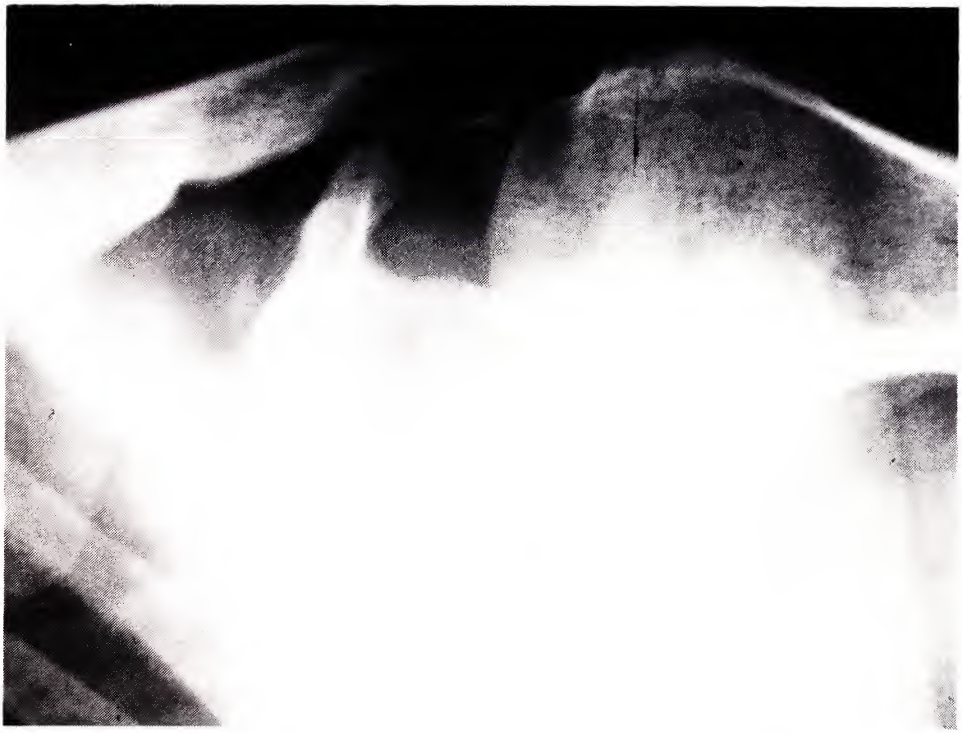
•La musculation intensive et prolongée du grand dentelé réalisée en position de zénith - bras en haut donc et non pas vers l'avant - permet de progressivement stabiliser l'articulation acromio-claviculaire. Le grand dentelé bascule en effet l'angle externe de l'omoplate vers le haut, il ramène ainsi le contact des surfaces articulaires.

Ce muscle assure aussi paradoxalement la réduction des contraintes d'écrasement sollicitant l'articulation.

La technique de musculation du grand dentelé - la plus simple - consiste à faire réaliser au patient des poussées d'intensité maximale après avoir pris appui sous une poutre, une bomme, un chambranle de porte...

On peut aussi muscler le grand dentelé en chargeant les bras en position haute.

Ces techniques de décoincement, de réaxation et de musculation conviennent dans les cas d'arthrose acromio-claviculaire, dans les dysconcordances mineures et les désaxations sévères consécutives à l'arrachement des ligaments suspenseurs de l'omoplate.



Six mois de musculation systématique du grand dentelé en position de zénith, remontée du moignon de l'épaule et réduction de l'interligne articulaire - radio 143b, -. réduction parfaite note le radiologue.

LES ASPECTS BIOMECANIQUES DU TRAITEMENT DE L'ARTICULATION STERNO-COSTO-CLAVICULAIRE.

Le désencastrement vers le haut de l'extrémité proximale de la clavicule survient généralement au cours d'un effort puissant des bras. La contraction du sterno-cléïdo-mastoïdien crée la dysconcordance articulaire.

Le dégagement latéral de la clavicule par le placement du bras en rotation externe terminale et abduction constitue le premier temps de la manoeuvre réharmonisatrice.

Puis vient la poussée manuelle progressive effectuée de haut en bas et d'avant en arrière sur la partie interne de la clavicule -comme pour l'acromio-claviculaire-.

Le réencastrement survient généralement mais il reste très instable et les récidives sont donc fréquentes. Le problème ne peut ainsi être résolu.

*

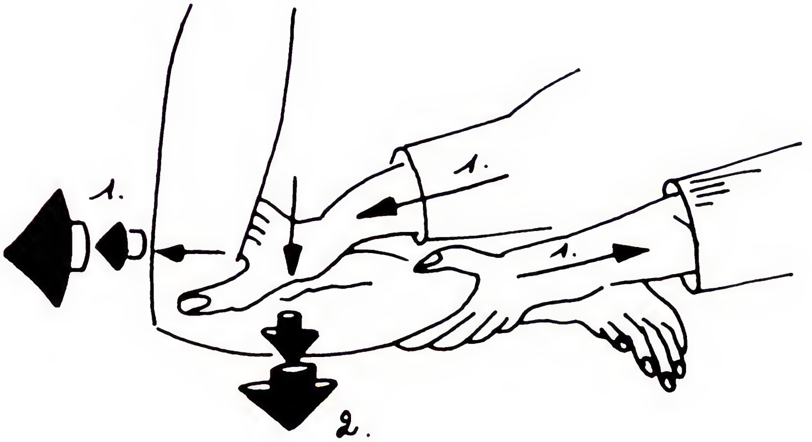


Fig. 145

LES ASPECTS BIOMECANIQUES DU TRAITEMENT DU COUDE.

La tête radiale, son appui condylien et son glissé dans le ligament annulaire, la grande cavité sigmoïde et son double appui sur la trochlée humérale réalisent des pathologies de coincement de l'interligne articulaire, des dysconcordances subphysiologiques - fortuites ou consécutives à des sollicitations intenses et répétées.

LES INCARTADES PATHOMECANIQUES DE L'ARTICULATION DU COUDE.

Première incartade : la subluxation antérieure ou antéro-externe de la tête radiale.

Ce type d'incartade de la tête radiale est typiquement subphysiologique.
La fig. 8 page 44 la visualise. La flexion active du coude correspond normalement à un levier du mode inter-puissant.

Le point d'appui est condylien, la puissance est bicipitale et la résistance correspond à la charge tenue en main ou à toute résistance distale.
Comme le levier de la puissance bicipitale est petit, et celui de la résistance long, il advient que l'humérus bascule et réalise le dérapage de la tête radiale vers le haut - quand le coude est fléchi, fig. 9 page 44

Le levier qu'est le radius fonctionne alors au mode inter-appui. L'appui correspond à la fixation bicipitale, la résistance se localise au niveau de l'interligne radio-humérale, la puissance se trouve au bout de l'avant-bras.

La clinique montre que cette dysconcordance de la tête radiale s'accompagne souvent d'un dérapage externe de la tête radiale.
Ces dysconcordances provoquent des algies habituellement étiquetées : d'épicondylite mais toutes les épicondylites n'ont certes pas cette seule origine.

Deuxième incartade :
le coincement du contenu de l'interligne radio-huméral.

Ce type de coincement se retrouve souvent après des chocs relativement violents ou une brusque hyperextension du coude non contrôlée en fin d'extension.

C'est le geste du pinceau s'échappant brusquement des doigts au cours du mouvement d'extension du bras. Surpris, les fléchisseurs du coude n'ont pu contrôler l'extension terminale du coude.

Troisième incartade :
la dysconcordance frontale de la trochlée humérale et de la cavité sigmoïde.

L'apparition progressive de ce type de dysconcordance nous laisse à penser au rôle de la prédominance de certaines contraintes physiologiques.

Lesquels ? Nous n 'en savons rien. Notre affirmation quant à l'existence de cette dysconcordance vient de ce que toute normalisation réussie donne - dès la première séance - une nette amélioration de la souplesse d'extension et de flexion du coude, aussi, s'il y a limitation, un gain d'amplitude.

Ce type de dysconcordance donne des épitrochléites.

Mais on se rappellera que les épicondylites et les épitrochléites ont bien d'autres origines, non biomécaniques: les pathologies traumatiques d'insertion des muscles extenseurs ou fléchisseurs des doigts, du premier et du deuxième radial, les lésions myogènes sous formes d'ilots myositiques au niveau des chefs musculaires précités, les lésions atrophiques neurogènes - côte cervicale -, le syndrome de compression du nerf inter-osseux postérieur - rôle du court supinateur, ischémie neurale -, les épichondylites projetées consécutives à des pathologies radiculaires d'origine cervicale, les micro-arrachements périostés-micro-fracture -, les arthroses radio-cubitales.

*

L'OBJECTIVATION DES DIFFERENTS ETATS PATHOMECANIQUES DU COUDE.

La liberté de l'extension passive du coude mais aussi et surtout son type de résistance, plus ou moins souple, en fin d'extension permet de supputer s'il y a ou non coincement ou dysconcordance - généralement radiale - de l'articulation du coude.

En pratique, c'est à partir de cet examen - que nous reprenons attentivement plusieurs fois et que nous comparons au côté sain - que nous étudions l'harmonie radio-humérale.
Il ne manque parfois que quelques degrés d'amplitude, réduction à peine visible, mais ressentis grâce au contact dur de fin de course.

L'examen de supination-pronation semble apporter peu de chose.
Peut-être la connaissons-nous mal !

LES TECHNIQUES DE REHARMONISATION DES INCARTADES RADIO-HUMERALE ET CUBITO-HUMERALE.

La réharmonisation du coincement et de la dysconcordance antérieure et externe de la tête radiale.

La fig. 145 visualise la prise de main.

La main cerclant la partie antérieure du coude stabilise sagittalement l'humérus quand la main prenant prise au poignet assure la traction.

La technique commence par une traction progressive - prétension, tension, sollicitations - qui réalise la décoaptation de la tête radiale.

Quelques mouvements de pronation-supination, réalisés en fin de traction, peuvent s'ajouter. Ils tentent de libérer le coincement du contenu de l'interligne articulaire.

Une fois ce premier temps réalisé, la tête radiale doit être manuellement repoussée vers l'arrière, ici vers le bas puisque le coude est fléchi au cours de la réharmonisation.

C'est le coussin musculaire de l'éminence thénard qui, bien localisée sur la tête radiale, réalise la poussée - fig. 145 -.
Au bout de quelques sollicitations, l'éminence thénard se latéralise pour repousser cette fois la tête radiale vers le dedans.

LA REHARMONISATION DE LA DYSCONCORDANCE CUBITO-HUMERALE.

D'une main ferme, le praticien stabilise frontalement le coude.
L'avant-bras est en supination, le coude est fléchi à 10° ou 15° - fig. 146 -.

Prenant le poignet de l'autre main, il réalise, après quelques dégagements tractés, de petites abductions-adductions alternées.
Celles-ci ont pour effet de basculer frontalement la trochlée cubitale et d'assurer une alternance d'appui et de décoaptation sur les deux poulies trochléennes -fig. 69 -.

Le contrôle de la liberté terminale d'extension et de flexion s'effectue une fois ces manoeuvres réalisées. Il est parfois indiqué de les reprendre.

*

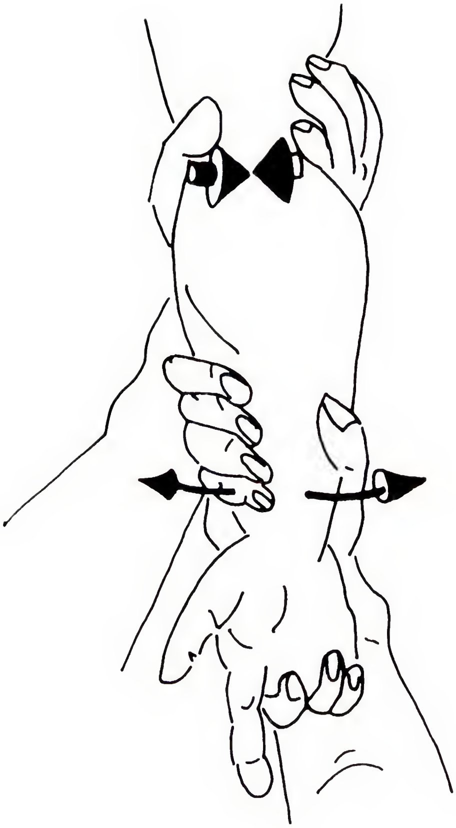


Fig. 146

LA TECHNIQUE D'ETIREMENT DES MUSCLES RADIAUX.

Beaucoup d'entre nous connaissent cette technique venant du fond des temps par la chaîne «secrète»! des reboutements.

Le praticien stabilise le coude d'une main et empaume de l'autre la main du patient par une prise dorsale - fig. 147 -. Le coude est fléchi.

A partir de cette position, le poignet du patient est fléchi en adduction terminale, ce qui place les radiaux - insérés sur les 2^e et 3^e métacarpiens - en état de prétension.
Sans relâcher la flexion-adduction du poignet l'avant-bras est porté en pronation terminale. C'est un 3^e degré de tension.

La technique se termine par une très rapide extension passive du coude déclenchée par la main placée au coude. Ce dernier degré d'étirement des radiaux survient ainsi.

La manoeuvre, réalisée une seule fois au cours de la séance, peut être reprise trois à quatre fois sur une période de trois ou quatre semaines.

*

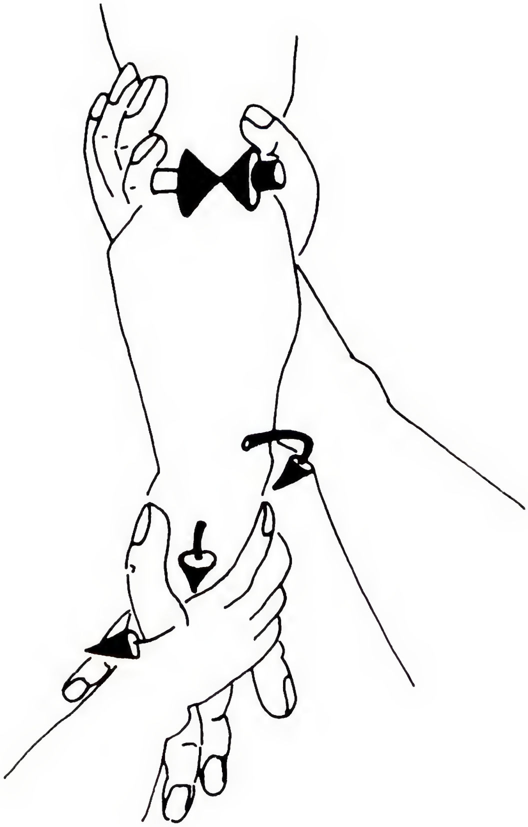


Fig. 147

TABLE DES MATIERES

— Préface 5
— Lexique 9
— L'essentiel 11

PREMIER CHAPITRE

— Les 4 aspects fondamentaux des articulations 13
— Les pathologies primitives des 4 aspects fondamentaux 16
— Des pathologies primitives aux pathologies secondaires 19
— De la persistance des états pathologiques induits 23

DEUXIEME CHAPITRE

— Des sept conditions biomécaniques fondamentales aux sept états pathomécaniques 27

TROISIEME CHAPITRE

— Les forces sollicitant les articulations 29
— Les effets physiologiques et pathologiques des forces sollicitant les articulations 31

QUATRIEME CHAPITRE

— Les 7 états pathomécaniques fondamentaux 33
— Premier état pathomécanique : l'immobilisation 33
— Deuxième état pathomécanique : le coincement de l'interligne 38
— Troisième état pathomécanique : la dysconcordance 40
— Quatrième état pathomécanique : les hyperpressions 51
— Cinquième état pathomécanique : la dysharmonie de répartition des pressions 54
— Sixième état pathomécanique : les perturbations des tensions périarticulaires 58
— Septième état pathomécanique : la constance d'appui, la constance de tension 62

CINQUIEME CHAPITRE

— Les chaînes articulaires et musculaires 71
— Proliférations ostéophytiques et états pathomécaniques 82
— L'optique pathomécanique des algies d'insertion 85
— Les raideurs articulaires 88

SIXIEME CHAPITRE

Technique 92
Comment déclencher les forces correctrices des états pathomécaniques. 95

SEPTIEME CHAPITRE

Les aspects biomécaniques du traitement des articulations 103
L'aspect biomécanique du traitement de l'articulation du genou 104
L'aspect biomécanique du traitement des articulations tibio-péronières 145
L'aspect biomécanique du traitement de l'articulation coxo-fémorale .. 147
L'aspect biomécanique du traitement de l'articulation sacro-iliaque ... 161
L'aspect biomécanique du traitement de la colonne vertébrale 163
L'aspect biomécanique du traitement de l'articulation scapulo-humérale 199
L'aspect biomécanique du traitement de l'articulation acromio-claviculaire 223
L'aspect biomécanique du traitement de l'articulation sterno-costo-claviculaire 227
L'aspect biomécanique du traitement du coude 229

Réalisation IMPACO rue Saint-Charles - Montignies/Sambre